C. M. ROBB,
New & Second Hand
BOOKS,
24 W. Fayette St.
Baltimore, Md.

TRATADO

DE

ANATOMIA DESCRIPTIVA.

TRATADO

DE

ANATOMIA DESCRIPTIVA

POR

J. CRUVEILHIER,

PROFESOR DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE PARIS, MEDICO DEL HOSPITAL DE LA CARIDAD, OFICIAL DE LA LEGION DE HONOR, PRESIDENTE PERPETUO DE LA SOCIEDAD ANATÓMICA, MIEMBRO DE LA ACADEMIA REAL DE MEDICINA, DE LA ACADEMIA REAL DE CIENCIAS DE TURIN, DE LA ACADEMIA DE MEDICINA DE MADRID, DE LA DE BÉLGICA, ETC.

TRADUCIDO

POR UNA SOCIEDAD DE MEDICOS-CIRUJANOS.

de esta Corte.

TOMO SEGUNDO.

MADRID:—1851.—Imprenta de D. Santiago Martinez Ael:
calle de Espoz y Mina número 14, cuarto bajo.

3. A. 404.

MIOLOGIA.

De los músculos y aponeurosis en general.

DE LOS MÚSCULOS EN GENERAL.

Los huesos y las partes que los unen como cartílagos, ligamentos y bolsas sinoviales que hasta aqui hemos estudiado, son los agentes pasivos de los movimientos: para mover las palancas representadas por los huesos del esqueleto, era necesario una potencia: esta potencia reside en una fibra particular, dotada de la propiedad de contraerse ó de acortarse, la *fibra muscular*, asi llamada de una palabra griega μυειν, que significa *moverse* (1). Es la que dispuesta en manojos forma los músculos, cuya reunion constituye el *sistema muscular*. Antes de hacer la descripcion de los músculos en particular, voy á ocuparme de las formas y conexiones de este importante sistema, ó de la anatomia general de los músculos, segun la espresion de Bichat.

La fibra muscular es la potencia de la economia animal.

Agrupada en haces forma los músculos.

§ 1.º *Idea general del sistema muscular.*

Los músculos son los órganos activos de la locomocion. Estos órganos estan compuestos de manojos de fibras rojas ó rojizas, cuya base es la *fibrina*, y cuya propiedad esencial es la *contractilidad* y *movilidad*, esto es, la propiedad de contraerse ó de acortarse bajo la influencia de un

Definicion de los músculos.

(1) Esta etimologia me parece muy preferible á la de mus, raton, atribuida á Pollux, porque dicen que comparaba un músculo á un raton desollado.

estimulo. La composicion fibrinosa y la facultad contractil, hé aquí las dos propiedades características de la fibra muscular.

Idem generales del sistema muscular.

Si examinamos de una manera general la fibra muscular en la escala de los séres, veremos que, en las últimas especies de pólipos, los cuales estan reducidos á un movimiento vermicular apenas sensible, esta fibra no es mas distinta de los otros elementos orgánicos, que la fibra nerviosa; pudiera decirse que el animal está reducido á la celularidad. Es probable sin embargo, que la fibra muscular exista diseminada, combinada, entrelazada y confundida con las láminas celulares: en los pólipos de un órden superior y en los gusanos, la fibra muscular es distinta, y se presenta bajo la forma de fibras longitudinales y circulares. En estos animales se reduce toda la locomocion á una contraccion y dilatacion por una parte, y por otra, á un encogimiento y alargamiento. Hasta aqui el sistema muscular está exclusivamente constituido por músculos cutáneos, esto es, por músculos que se insertan en los tegumentos; pero luego que nos remontamos en la escala de los séres y llegamos á clases dotadas de un esqueleto externo ó interno, luego que existen miembros, instrumentos especiales de la locomocion, ligándose al esqueleto por una de sus extremidades, la fibra muscular se separa de las envolturas, reuniéndose en grupos de manojos independientes los unos de los otros, pudiéndose contraer aisladamente, y estos grupos de manojos distintos se llaman *músculos*. distribúyense estos entre el tegumento exterior ó cubierta cutánea y el esqueleto; pero á medida que se eleva la série animal se vé disminuir el dominio de los cutáneos, y desaparecer enteramente en las especies que ocupan en la escala la primer gradacion bajo el aspecto de la locomocion, como en las aves. El hombre no ofrece mas que vestigios, á excepcion de su cara donde los músculos cutáneos hacen un papel tan notable en la espresion de la fisonomía.

1.° Fibras musculares combinadas.

2.° Fibras separadas de todo otro tejido.

3.° Fibras agrupadas ó fascículos.

El hombre ofrece los tres modos de locomocion.

Esta ojeada general del sistema muscular no es extraña á nuestro objeto, puesto que es aplicable al hombre en el cual se encuentran los tres modos de locomocion de que acabo de hablar. Asi es, 1.° que en el hombre hay movimientos análogos á los de los últimos pólipos, y el agente de este movimiento no presenta ninguno de los caracteres de la fibra muscular; tiene una apariencia de celulocidad: tal es el movimiento vermicular del escroto, que tiene su origen en el dartos. Si se examina con atencion el escroto de un hombre vivo, sobre todo en tiempo frio, se notará que independientemente de la retraccion dada al testículo por el cremáster, existe un movimiento vermicular muy marcado, y el agente de este movimiento es el tejido areolar, rojizo, filamentoso, que se confunde generalmente con el tejido celular, y ha recibido por lo tanto el nombre particular de *dartos*. Hé conseguido ver este tejido areolar al rededor de las venas gruesas, sobre todo en el momento de penetrar en el espesor de los órganos. Dicho tejido, que me parece formar la tunica externa de las artérias y de las venas, le he

Tejido muscular dartoideo.

Sitios donde se le encuentra.

encontrado tambien en el espesor de las paredes de algunos conductos y en particular en el de la vagina. No es este un verdadero tejido muscular; y no siéndolo tampoco celular, ¿será el tejido motor de las últimas especies de pólipos, que yo llamo *tejido dartoideo*? ¿Sera una ligera capa de este tejido la que dará á la piel la facultad de contraerse poniéndose aspera en el fenómeno conocido con el nombre *de carne de gallina*?

2.° Encuéntrase en el hombre la fibra muscular dispuesta circular y longitudinalmente á la manera de las especies de pólipos dotados de encojimiento y dilatacion, en los órganos internos independientes de la voluntad, tales como el tubo intestinal y la vegiga. Tiene por uso hacer circular los líquidos respectivos que contienen en sus cavidades. Esta fibra no es fasciculada, ni está bajo el dominio de la voluntad: obedece á estímulos especiales y constituye lo que se llama *sistema muscular de la vida orgánica ó nutritiva.*

Fibras musculares no fasciculadas.

3.° En fin el hombre presenta los músculos del grande aparato de la locomocion, insertándose en las diferentes piezas del esqueleto, tan multiplicadas como los usos que deben llenar; de esta gran seccion del sistema muscular, que comprende los músculos propiamente dichos, voy á ocuparme en estas consideraciones generales, y las demas divisiones tendrán lugar cuando nos ocupemos de los órganos á que estan destinadas. (1)

Musculos propiamente dichos

§ II. *Nomenclatura de los musculos.*

No hay unidad que sirva de base para la denominacion que á los músculos se ha dado. Antes de Silvio se los designaba por los nombres numéricos de *primero, segundo* etc. en el órden de su superposicion y algunas veces en el de sus usos. Silvio fué el primero que dió nombre á un gran número, y los anatómicos que le siguieron, entre los cuales indicaré á Riolano, completaron la nomenclatura. Esta nomenclatura generalmente adoptada entre nosotros con algunas ligeras modificaciones, procede: 1.° de los *usos*, y de aqui los nombres de adductores abductores, cremáster, de la palabra κρεμάω, suspender; diafragma διἀκρἀϐω, tabique transversal; masétero μασάομαι, comer; de esfinter σκἰγγω, cerrar. Estas denominaciones serian buenas si muchos músculos no tuvieran los mismos usos, y si otros no desempeñasen diferentes usos á la vez; por egemplo, el sartorio: ¿no es flexor del muslo sobre la pélvis al mismo tiempo que lo es de la pierna sobre el muslo? 2.° Otras veces se sacaba de sus *formas* como los lumbricales, el deltóides, el piramidal, los escalenos, el esplénio (porque se parece al

Silvio fué quien primeramente puso nombre á los músculos.

Bases que han servido para la nomenclatura.

1.° Usos.

2.° Forma.

(1) Los músculos propiamente dichos pertenecen exclusivamente á la vida de relacion, pues los de la vida de nutricion no son órganos activos de movimiento, y sus fibras forman capas en diferentes direcciones, pero no componen un cuerpo fasciculado distinto inserto directa ni indirectamente al esqueleto. N. del A.

bazo), el soleo, de solax, semillas, etc. aunque nada mas rudo é inexacto que estas comparaciones. 3.º, Otras, de sus *divisiones ó complicaciones*, tal como los complexos, digástricos, gemelos, biceps, triceps; 4.º por su *direccion*, como rectos, oblicuos, transversales, orbiculares; 5.º del *volúmen*, mayores, medianos, menores, latísimos, larguísimos, cortos; 6.º por la *situacion*: radiales, cubitales, peroneos, ancóneo (de ἀγκων, codo) poplíteos, etc. Esta última nomenclatura es mas anatómica, pero no por eso menos defectuosa, toda vez que no puede acomodarse mas que á un pequeño número de músculos de cada region. 7.º En fin, se han deducido tambien las denominaciones de sus *ataduras ó inserciones*, como esterno-hioideo, esterno-cleido-mastoideo; siendo esta la base mas racional y en la que ha comprendido Chaussier todos los músculos, cuando los antiguos se limitron á algunos de estos. Su nomenclatura, exclusivamente fundada en las inserciones, ha obtenido un éxito rápido y general, y si no está adoptada por todos, es porque el conocimiento de los nombres nuevos no dispensaria saber los antiguos, adoptados en muchas obras de medicina y cirugia; y por esto, aunque denominaciones menos perfectas, el haberse admitido en la ciencia desde época tan remota les dá la preferencia sobre las nuevas. Por otro concepto, aunque sea importante para la historia de los músculos la determinacion de sus inserciones, el número de estas es algunas veces tan considerable, que es imposible comprenderlas todas en una nomenclatura sin dar al lenguage una complicacion y una dificultad intolerables. Tal es la nomenclatura de Dumas, de Mompeller, que es una variante mas exacta y perfecta que la de Chaussier.

3.º Division.

4.º Direccion.

5.º Volumen.

6.º Situacion.

7.º Inserciones.

La nomenclatura de Chaussier se funda en las inserciones.

Defectos de las nomenclaturas deducidas de las inserciones.

§ III. *Número de los músculos.*

El sistema muscular se compone de un gran número de partes distintas por sus inserciones, por sus usos y por la cantidad de tejido celular que las rodea y aisla al mismo tiempo que las une, constituyendo cada una de estas partes un solo músculo (1). No reina el mayor acuerdo entre los autores sobre el número de estos órganos: la mayor parte dicen que ascienden á cuatrocientos; Chaussier los reduce á trescientos sesenta y ocho, número superior al de los huesos, puesto que cada uno de estos últimos órganos tiene que hacer el papel de palanca en un gran número de movimientos, y para lo cual necesitan el concurso de muchos músculos. El número de estos seria sin embargo mayor si muchas articulaciones no estubieran desprovistas de músculos propios, habiendo muy pocos destinados á la sinartrosis, á muchas de las sinfisis y para no

Por qué el número de los músculos no es igual para todos los anatómicos? Su número es superior al de los huesos.

(1) Para que un músculo aparezca distintamente como tal, no es indispensable que se le observe aislado por su cuerpo y por todas sus ataduras. La insercion fija puede ser comun á un gran número de músculos: bastará que el cuerpo y la atadura movible esten separados ó deslindados. N. del A.

pocas de las artrodias; ¿dónde están en efecto los músculos equivalentes á los huesos del cráneo y de la pelvis? Contándose veinte y seis piezas en la columna vertebral, no hay mas que tres extensores en cada lado, al menos para la region lumbar y dorsal; que respecto á los huesos del carpo, del tarso, del metacarpo y del metatarso no tienen mas que un pequeño número.

Aunque el sistema muscular sea entre los diferentes de la economia uno de los que ofrecen menos variedades anatómicas, sin embargo, no es raro que falten algunos músculos, como los pequeños zigomáticos, los palmares cutáneos, los piramidales de la línea blanca, los psoas menores y los peroneos anteriores. Encuéntranse manojos de supernumerarios; háilos tambien dobles, y aun he llegado á ver dos angulares del omóplato en un mismo lado: no faltando quien haya observado dos pectorales mayores en cada lado. Algunos anatómicos reunen varios músculos en uno solo; otros por el contrario, dividen uno en muchos; asi es que se ha considerado como uno de tantos músculos particulares, bajo el nombre de ileo-capsulo-trocanteriano, un manojo descrito como supernumerario por algunos anatómicos, al que yo miro como constante y que se extiende de la espina iliaca anterior é inferior á la cápsula de la articulacion coxo-femoral y al trocánter menor; manojo muscular que algunos, faltos de erudicion, lo han presentado como un descubrimiento, aunque se encuentra ya descrito por Winslow y Albino: otro tanto sucede con dos manojos pequeños de los mismos autores, que se extienden del fémur á la cápsula de la rodilla, y que pertenecen á la capa profunda del triceps femoral. Los anatómicos difieren respecto al número de los escalenos; generalmente se admiten dos; otros reconocen tres, y algunos cuatro. El occípito-frontal, los tres constrictores de la faringe y los de las canales vertebrales han sido separados ó agrupados por algunos. Por mi parte creo conducente reunir bajo el nombre de triceps femoral el recto anterior y el triceps de los autores, mayormente habiendo demostrado que no habia porcion crural en el triceps y que el recto anterior constituye la porcion larga del triceps-femoral propiamente dicho. Tambien he comprendido el iliaco y el psoas en uno solo de dos cabezas ó cuerpos, como se pudieran reunir el infra-espinoso y el redondo menor, puesto que este se puede decir que es un manojo de aquel, etc.

Ausencia congenital de ciertos músculos.

Manojos supernumerarios.

Músculos dobles.

Ejemplos de músculos unidos ó separados en diferentes porciones.

§ IV. *Volúmen y masa del sistema muscular.*

De todos los sistemas el muscular es sin duda el mas considerable de la economia bajo el aspecto de la masa y volúmen. Bajo este doble punto de vista, ningun sistema presenta diferencias tan considerables de individuo á individuo y aun en uno mismo, segun el estado de enflaquecimiento ó de obesidad. Véase el sistema huesoso, fibroso y el nervioso que se encuentran casi igualmente desarrollados en todos los hombres, mientras que el muscular no forma la mitad ni aun la tercera ó

Volumen y masa enorme del sistema muscular.

Diferencias individuales.

Diferencias morbosas.

cuarta parte en el obeso. Compárese el glúteo mayor de un atleta, con el de un individuo delgado y nervioso en un estado de enflaquecimiento compatible con la salud, porque la enfermedad ofrece diferencias mas notables, y se verá que la demacracion morbosa no solo gravita sobre el sistema sino tambien sobre el tegido adiposo, y que depende tanto de la fibrina como de la grasa de que se alimentan los individuos que sostienen una larga dieta por una prolongada enfermedad. Esta es la razon porque los antiguos, convencidos de la influencia que ejercia en la economia el desarrollo de este sistema, reconocieron un temperamento de esta especie, siendo por tanto absurdo reconocer uno fibroso ú óseo. El nervioso se funda menos en una disposicion orgánica que en una vital, y se pudiera decir que consiste en una falta de desarrollo del sistema muscular, mas bien que en el predominio del nervioso. ¿Para qué pues estas grandes masas musculares? Su existencia es altamente necesaria, vista la disposicion desventajosa de las palancas: porque es necesario notar que la naturaleza ha seguido en la distribucion de las potencias del aparato locomotor, un plan diametralmente opuesto al que se sigue en la formacion de nuestras máquinas, al que ella acostumbra seguir en todas sus operaciones, y en el que nos demuestra economía de fuerza y de medios, al lado de la multiplicidad de efectos. Asi es que mientras ha sido tan avara de volúmen y de masa en la formacion de las palancas, ha sido pródiga de potencia, hasta el extremo de emplear una fuerza enorme para obtener pequeños resultados. Muy otra disposicion hubiera exigido necesariamente cualquiera otro sistema de movimientos; uniéndose á esto que la carne muscular es el principal alimento de muchas especies de animales.

La desventaja de las palancas ha exijido una gran potencia.

Desarrollo muscular adquirido.

Desarrotlo parcial.

El excesivo desarrollo de los músculos puede ser natural ó adquirido, general ó parcial: véanse los músculos de las extremidades superiores de un panadero, los de la columna vertebral y de los hombros de un mozo de cordel, y los de las extremidades inferiores de un bailarin. ¿Por qué los del lado derecho estarán mas desarrollados que los del izquierdo? Será debido á una diferencia congenital en relacion con la frecuencia de la posicion occípito-cotiloidea izquierda del feto? El número de los ambidextros ó zurdos, ¿será proporcionado al de los niños que se presentan en la occípito-cotiloidea derecha, como se ha llegado á creer en estos últimos tiempos, ó bien este predominio del lado derecho es un efecto puro y simple de la costumbre que tenemos de ejercjtar mucho mas el lado derecho que el izquierdo? Todos los hechos militan á favor de esta opinion y están en oposicion con la primera, que no puede considerarse mas que como una hipótesis ingeniosa. En los animales el desenvolvimiento de tal ó cual region del sistema muscular está siempre en relacion, ya con sus instintos ya con su alimentacion, con la aptitud habitual, ó con cualquiera particularidad importante de su organizacion. En vista de los músculos poderosos, enormes, que mueven la mandíbula inferior del leon, del tigre y de todos los carniceros, adivinamos que

Desarrollo parcial en relacion con los instintos y la aptitud de los animales.

estos animales están destinados á atacar una presa que resiste á ser devorada. En presencia de los gruesos músculos que ocupan los canales vertebrales del oso, debemos concluir diciendo, que es un animal trepador. La desproporcion que existe entre las extremidades posteriores y anteriores de la liebre, prueban que es un animal saltador. ¿Cuáles son los músculos predominantes en el hombre? Son los de los canales vertebrales ó los de las extremidades inferiores, puesto que está destinado á la actitud bípeda? Véase como las más pequeñas circunstancias anatómicas adquieren una grande importancia cuando se sujetan á la interpretacion.

§ V. *Volúmen y forma general de los músculos*

Considerados respecto á su propio volúmen los músculos presentan una porcion de variedades : se puede asegurar que no hay dos que se parezcan bajo estos dos aspectos. Cuánta diferencia respecto al volúmen entre el del estrivo y el glúto mayor! El volúmen de un músculo está en razon directa de su fuerza, sin que sea no obstante la condicion única de la fuerza ; y asistiendo alguna vez á la lucha de hombres de diferente constitucion, quedaremos sorprendidos de la energia muscular desplegada por algunos individuos delgados que han vencido á sus adversarios, de músculos mucho mas voluminosos. Hay dos cosas dignas de tenerse en cuenta en estos órganos: 1.° La fuerza material que se mide por el volúmen, ó mas bien por el número de sus fibras; 2.° la fuerza vital, la nerviosa que resultan del influjo cerebral. Para apreciar la fuerza relativa á su volúmen, es necesario tener presente su extructura y el número mayor ó menor de sus fibras.

Variedad en el volumen de los músculos comparados reciprocamente.

La fuerza de los músculos está en razon directa

1.° Del número de sus cifras.

2.° Del influjo cerebral.

La *figura* de los músculos se determina por los datos siguientes: 1.° de la comparacion, ya con las formas geométricas, ya con objetos generalmente conocidos; 2.° por su simetria ó por la falta de esta. Bajo este aspecto, existe entre el sistema huesoso y el muscular una gran diferencia. Encuéntrase en efecto un número considerable de huesos simétricos ó impares; mientras que la casi totalidad de los músculos presentan disposiciones contrarias. El diafragma, el orbicular de los lábios, y el de los párpados, á los que se pueden reunir los dos frontales, considerándolos como un solo músculo, son los solos medianos y simétricos; 3.° con relacion á sus tres dimensiones, se dividen como los huesos, en *largos*, *anchos* y *cortos*. Presentaremos algunas consideraciones respecto á estos tres órdenes (1).

Bases diversas que han servido para determinar la figura de los músculos.

Los músculos impares son poco numerosos.

A. Los *músculos largos* ocupan los miembros ; los anchos las paredes de las cavidades; los cortos están destinados á los huesos igualmente cortos. Pueden ser los largos simples ó compuestos. La division radi-

Formas generales de los músculos largos.

(1) Borelli admitia ocho formas de músculos, á saber: prismáticos, romboidales, orbiculares, cruzados, peniformes, rayados, en espiral y compuestos. N. del A

Simples ó divididos.

ca en el punto fijo, y en este caso dos ó tres músculos concentran sus esfuerzos sobre un mismo punto; tales son los biceps y los triceps que solo existen en aquellas partes donde hay necesidad de un grande esfuerzo: como por ejemplo, el triceps femoral y el crural, el vasto externo, el interno y el recto anterior que se reunen en un solo punto, la rótula, para ducir el movimiento de extension de la pierna sobre el muslo ó de este sobre aquella, mientras que los gemelos y el soleo se concentran sobre el calcáneo para levantar el cuerpo. Cuando la division está del lado movible, entran en ejercicio muchas partes á un mismo tiempo: como se ve en los músculos extensores y flexores de los dedos.

Division por el punto fijo.

Por el punto móvil.

Los musculos superficiales son los mas largos.

Los músculos mas largos son tambien los mas superficiales; pasan sobre muchas articulaciones, y pueden por consecuencia concurrir á producir los movimientos de todas ellas; de donde resultan movimientos compuestos ó mejor sucesivos que simplifican mucho el mecanismo de la locomocion al mismo tiempo que aumentan la energía de los movimientos. Los músculos biceps femoral, semi-tendinoso y semi-membranoso, son esencialmente músculos flexores de la pierna sobre el muslo; pero tambien son extensores del muslo sobre la pélvis ó de esta sobre aquel, concurriendo de esta manera á la estacion; los flexores de los dedos lo son igualmente de la mano, y aun del ante-brazo. Estos músculos superficiales, mas distantes del paralelismo que los profundos, parecen ser los primeros que obran, y en efecto, empiezan el movimiento: los profundos le completan. La longitud tan considerable de ciertos músculos es asimismo ventajosa por cuanto les permite adquirir un punto de apoyo ó insercion fija en una parte menos movil, en el tronco. Así vemos que los músculos que mueven los miembros inferiores buscan un punto de apoyo en la pelvis; siendo de notar que por la diferencia de mecanismo del hombro y de la pelvis, ha podido esta ser suficiente para consentir la insercion fija de todos los músculos de la extremidad inferior, cuando se ha necesitado la espina, el esternon y las costillas para llenar el mismo fin con respecto á los músculos de la estremidad superior.

Los musculos flexores son mas largos que los extensores.

Son mas cortos los músculos flexores que los extensores? Tal era la opinion de Borelli, que explicaba por este hecho la semi-flexion de los miembros en la actitud de reposo. Para resolver esta cuestion, es necesario distinguir la longitud del cuerpo carnoso del músculo, de la de sus fibras aisladamente consideradas. Bajo uno ú otro aspecto los músculos flexores son incontestablemente los mas largos. Compárese, si se quiere, el biceps con el triceps braquial, y el biceps femoral, el semi-tendinoso y el semi-membranoso con el triceps femoral, y se verá como la diferencia es completamente ventajosa á los flexores, cuya tonicidad es mas considerable, y cuya semi-flexion necesariamente ha de ser la actitud del reposo. Regla general: no debe juzgarse la longitud de las fibras de un músculo largo por la del cuerpo carnoso del mismo. El músculo sartorio, el mas largo del cuerpo humano, es tal vez la única excepcion. No

Distincion que hay que establecer entre la longitud del cuerpo de un músculo y la de sus fibras.

conozco músculo alguno de fibras mas cortas que las del soleo, y ápesar de esto su cuerpo carnoso mide las tres cuartas partes de la longitud de la pierna. Mas adelante podremos convencernos de que esta disposicion es relativa á la fuerza del movimiento.

El conocimiento aproximativo de la longitud de las fibras carnosas de los músculos no es una mera curiosidad, porque esta ciscunstancia anatómica me ha permitido explicar la tonicidad del muñon en las amputaciones del muslo, y ha servido de base á las modificaciones introducidas en los procedimientos operatorios.

B. *Los músculos anchos* ocupan las paredes de las grandes cavidades que concurren á formar ó que forman casi enteramente. Cuadriláteros cuando se dirigen de una parte del tronco á otra, son triangulares cuando se extienden del tronco á los miembros. Hay músculos que aparentan ser largos; pero que evidentemente pertenecen á los anchos: tales son los intercostales. Cuando se encuentran muchos músculos anchos sobre puestos, afectan sus fibras una direccion opuesta, interrumpiéndose en ángulos ó cruzándose; disposicion que, formando una especie de tegido, aumenta singularmente la resistencia de las paredes que contribuyen á formar, lo que se observa en los músculos abdominales. Supóngase en lugar de los tres músculos anchos del abdomen, uno ancho siquiera fuese tres veces mas grueso, pero siguiendo una sola direccion, y ciertamente que no se conseguirá el fin propuesto por la naturaleza.

Los músculos anchos ocupan las paredes de las grandes cavidades.

Cruzamiento en ángulo de los músculos anchos sobrepuestos.

C. Si para caracterizar los *músculos cortos* no se atendiese mas que á la brevedad de las fibras, resultaria indudablemente un gran número de músculos que mereciesen esta calificacion; pero la brevedad del cuerpo carnoso es la que sirve de base. En todas aquellas partes donde haya huesos cortos que mover, encontraremos músculos cortos. Fuerza y poca extension en los movimientos: hé aquí el objeto que se propone la naturaleza colocando músculos cortos al rededor de la mandíbula inferior, tales como los macéteros y los pterigoideos. Debemos considerar como cortos los músculos de los canales vertebrales, aun cuando presenten la disposicion de los largos, porque estos no son otra cosa que séries de músculos cortos dispuestos los unos tras de los otros, simulando uno largo.

Músculos cortos.

§. VI. *Direccion.*

La *direccion* de los músculos es uno de los puntos mas interesantes de su historia, toda vez que sin este conocimiento es imposible apreciar exactamente su accion: por esta razon he procurado ser todo lo mas preciso en este punto. Cada músculo tiene un eje ó línea media por la cual pueda inferirse el efecto general de sus fibras. Bien marcada esta línea, no hay mas que contraerla en las diversas actitudes del miembro para determinar la accion del músculo; habiendo algunos de estos que siguen una direccion curvilínea. El primer efecto de su contracion es el

Determinacion de la direccion ó del eje de los músculos.

de ordenar sus fibras en línea recta : producido este primer efecto, fácil es apreciar sus usos en los mismos términos que en los músculos rectilíneos. La mayor parte experimentan desviaciones ó reflexiones en los sitios próximos á las articulaciones. Esta desviacion favorece su accion alejándolos del paralelismo juntamente con la palanca que deben poner en movimiento ; algunos toman al pasar por las poleas ó ganchos de reflexion una direccion perpendicular á la primitiva.

Músculos reflejos.

Para calcular la accion de los músculos que se reflejan , debe abandonarse su direccion primitiva , no cuidándose mas que de la porcion reflejada , y seguir al músculo con el pensamiento hasta el punto de reflexion de la polea. Hay músculos que experimentan dos reflexiones sucesivas , como el peroneo largo lateral.

El peroneo largo lateral presenta dos reflexiones.

Relaciones del eje de los músculos y del de las palancas que deben mover.

La direccion de los músculos debe estudiarse con relacion al eje del cuerpo, y mas especialmente atendiendo al del miembro ó de la palanca , cuya potencia representa ; un gran número de ellos son casi paralelos al eje de la palanca que deben mover; pero importa notar que, en ciertas actitudes, se desvian estos músculos del paralelismo , formando ángulos mas ó menos pronunciados con las palancas en las cuales toman sus inserciones, y aun algunas veces llegan á ser perpendiculares á estas palancas. Bajo este concepto, la direccion de los músculos nada tiene de absoluto: está subordinada á la disposicion de las palancas. Los músculos ofrecen incidentes variados, pero que mas bien se acercan al paralelismo que á la perpendicular; lo que no impide que haya en la economia algunos ejemplos de músculos perpendiculares á las palancas que deben mover: los gemelos y el soleo con relacion al pie, y el masétero respecto á la mandíbula inferior.

La direccion de un musculo debe distinguirse bien de la de sus fibras carnosas.

No siendo uno mismo el eje del músculo y el de las fibras que le componen, debe estudiarse en cada uno de estos órganos la direccion del cuerpo y de su tendon por una parte, y por otra la direccion de las fibras musculares con relacion á los tendones y á las oponcurósis de insercion. Algunas veces siguen las fibras musculares la misma direccion que las tendinosas; otras son oblícuas para constituir los músculos peniformes y semipeniformes; frecuentemente convergentes ó radiadas, como en los músculos glúteos mediano y menor, dorsal y pectoral mayores, y no es raro encontrarlas oblícuamente situadas entre dos planos aponcuróticos, etc. Con harta frecuencia suelen presentar las fibras de un mismo músculo direcciones enteramente diferentes, siendo necesario para conocer la accion del músculo, descomponerle en otras tantas porciones cuantas son las direcciones de las fibras: véase el deltóides, el trapécio y serrato mayor: véase ademas los glúteos mediano y menor. Los músculos anchos son los que principalmente ofrecen ejemplos de una disposicion compleja, y siendo el efecto total la medida proporcional ó la resultante de todas las acciones parciales.

§ VII. *Relaciones o conexiones de los músculos.*

Las conexiones de los músculos son, bajo el punto de vista quirúrjico, una de las consideraciones mas atendibles de su descripcion.

1.° *Relacion con la piel.* Solamente en los músculos cutáneos se descubren relaciones directas con la piel, á la cual no se insertan en general mas que por una de sus extremidades, tomando por la otra un punto de insercion fija en los huesos. Los demas músculos se hallan separados de la piel por unas aponeurósis mas ó menos gruesas, siendo extraños á los músculos los movimientos de la piel, y recíprocamente. Y no obstante, los cambios que se operan en el volúmen y forma de los músculos durante su contraccion, son tales, que los músculos superficiales se dibujan mas ó menos al través de los tegumentos, pero las eminencias producidas por el cuerpo de los mismos y las depresiones correspondientes á sus ataduras é intérvalos, se borran por una grasa cuya cantidad es variable segun los sexos y los individuos: de donde la diferencia que existe entre las formas del hombre y las de la muger, entre las de un individuo obeso y las de otro cuya piel descanse inmediatamente sobre las aponeurósis subyacentes. El pintor y el escultor tienen una necesidad de conocer con igual exactitud que el anatómico, la disposicion de los músculos superficiales, tanto en su relajacion como en su contraccion. Relaciones de los músculos con la piel.

2.° *Conexiones de los músculos con los huesos.* En aquellos miembros cuyos músculos forman al rededor de los huesos numerosas capas que les son paralelas, siempre corresponde al cilindro el cuerpo ó la parte mas abultada del músculo, es decir á la parte mas estrecha del hueso, y el tendon ó la mas delgada del músculo, á las extremidades gruesas de los huesos. Los músculos profundos se insertan en toda la longitud del cuerpo del hueso que rodean: los superficiales solo se unen á los huesos por sus extremidades ó tendones, las que se deslizan en mas ó menos extension sobre el hueso antes de insertarse en él, rodeando las articulaciones y concurriendo poderosamente á asegurar su solidez. Importa conocer de una manera precisa las relaciones de los músculos con los huesos para explicar la separacíon de los fracmentos en las fracturas, y darse cuenta de la produccion de las lujaciones. Relaciones de los músculos con los huesos.

3.° *Relaciones de los músculos entre sí.* Encontrándose estos en numerosas capas sobrepuestas, se corresponden por sus caras y bordes. Una membrana fibro-celulosa reviste todos los músculos constituyéndoles una especie de vaina que los aisla unos de otros; un tegido celular mas ó menos abundante, laxo y húmedo, permite su fácil resbalamiento y asegura su independiente contraccion. No pocos músculos se confunden frecuentemente por sus ataduras en una insercion comun, de donde parten como de un centro para separarse en diferentes direcciones. Semejante comunidad de inserciones, se observa mas particularmente en Conexiones de los músculos entre sí.

los músculos que desempeñan usos análogos, ó que por lo menos acostumbran á obrar simultáneamente. El mayor número de estos órganos está contenido en una vaina fibrosa propia que los separa tanto en sus contracciones como en los casos de enfermedades: esto es lo que se observa en el músculo recto mayor del abdomen y en el sartorio. La resistencia de la vaina fibrosa es siempre proporcionada á la fuerza del músculo y á su tendencia á la dislocacion, y tal vez se deba en parte á las vainas aponeuróticas la independencia de contraccion de los músculos. Considerados bajo el punto de vista de las conexiones que sus bordes afectan, en tanto son los músculos contiguos en toda su longitud, como interceptan espacios comunmente triangulares, en los cuales se descubren los de las capas profundas. Merecen estos intérvalos una atencion tanto mayor, cuanto que casi siempre se practican á su nivel y á lo largo de sus bordes las incisiones conducentes al encuentro de los vasos en las operaciones de cirugia. Buen ejemplo de esto son los bordes internos del sartorio, del biceps-braquial y del externo-mastóideo.

Vaina fibrosa de reparacion de cada músculo.

Espacios triangulares interceptados por los músculos.

Contacto de los músculos con los vasos y nervios.

Bajo el punto de vista de sus conexiones con los vasos y nervios, los músculos son unos medios de proteccion tanto por el espesor de las capas que forman por delante de aquellos, como por la resistencia que oponen á las violencias exteriores durante su contraccion. En general, existe en el espesor, y próximo á la parte céntrica de los miembros, entre las capas musculares, un espacio celuloso muy notable, destinado á los vasos y nervios principales. La existencia de estos espacios, que solo puede estudiarse bien en los cadáveres que conservan su rigidez, previene la mortificacion que pudiera resultar á los vasos y nervios de la compresion producida por la hinchazon de los músculos durante su contraccion.

Los músculos desempeñan para con los vasos y nervios las funciones de capas protectoras.

Espacios celulosos destinados á los vasos y nervios.

Observase tambien en el punto por donde los vasos atraviesan el cuerpo de los músculos, un arco ó anillo aponeurótico que hasta cierto punto se opone á la compresion de los vasos y á su aplastamiento por la contraccion de las fibras carnosas. He dicho hasta cierto punto, porque para que fuese imposible cualquiera clase de compresion sobre los vasos, era menester que las fibras carnosas que se insertan en las inmediaciones de los arcos ó anillos fibrosos, partiesen de estos como de un centro, divergiendo en todos sentidos. En efecto, de esta disposicion resultaria que, ejerciéndose las tracciones musculares sobre toda la circunferencia del anillo, no podrian mudar la forma de este y procurarian agrandarle en todas direcciones. En todos los puntos en que se encuentran estos anillos fibrosos, las contracciones de los músculos á que pertenecen, tienen por efecto prolongarlos en un sentido, reduciéndolos en otros Bernouilli ha demostrado que no se puede alterar la forma de un círculo haciendo uno de sus diámetros mayor que los otros, sin disminuirla.

Arcos protectores de los vasos que atraviesan los músculos.

Estrechamiento de los anillos fibrosos durante la contraccion muscular.

capacidad de dicho círculo; propiedad que está en consonancia con esta otra, que en una periferia dada las figuras mas regulares son siempre las que ofrecen mayor capacidad, y demostrado está tambien que el círculo es mas regular que el óvalo ó que la elipse. Por lo demás, solo nos queda advertir que la tirantez de los anillos fibrosos no acarrea un perjuicio notable á la libertad de la circulacion.

Nótese además que los vasos y nervios son protegidos y separados de todos los músculos que los rodean por una vaina fibrosa.

Músculo satélite de las arterias.

La mayor parte de las arterias tienen, por decirlo así, un *músculo satélite*, al que pudiera darse anatómicamente el nombre de músculo satélite de tal ó cual arteria; así es que al sartorio se le considera como satélite de la arteria femoral, el biceps lo es de la braquial, y el esterno-mastoideo de la carótida primitiva, etc.

§ VIII. *Ataduras ó inserciones de los músculos.*

Hemos llegado indudablemente á la parte mas importante de lo que concierne á los músculos; porque, averiguadas sus ataduras ó inserciones, se determina luego muy fácilmente la extension, direccion, forma y usos de este.

Las inserciones musculares deben mirarse bajo dos puntos de vista: 1.° bajo el de la insercion de los tendones y aponeurósis á los huesos; y 2.°, con relacion á las ataduras de las fibras musculares á los tendones y aponeurósis.

Las fibras musculares no se insertan las unas con las otras.

A. 1.° Hay músculos que se insertan en la piel por una de sus extremidades ó que se adhieren á ella por toda su longitud; tales son los cutáneos; 2.° haylos que se unen á las aponeurósis por una de sus extremidades; en cuyo caso estos músculos constituyen los tensores de las aponeurósis á que se atan; 3.° en cuanto á las inserciones de unas fibras musculares á otras de igual naturaleza, admitidas por los autores en los músculos de la cara, de la lengua, y del periné, resulta de numerosas disecciones que jamás he visto semejantes inserciones musculares, y que esta union aparente consiste, ya en la continuidad de unas fibras con otras, ya en su entrecruzamiento, en virtud del cual las fibras entrecruzadas van á formar otros músculos ó á concurrir á su formacion; 4.° otros músculos se insertan á varios cartílagos; 5.° algunos, los del ojo por ejemplo, á un órgano; 6.° pero el mayor número se fija en los huesos. Concediendo á las extremidades huesosas un volúmen muy considerable, y erizando la superficie de los huesos de crestas y de eminencias, la naturaleza ha multiplicado singularmente el número de los puntos de insercion; en lo cual ha sido tan sabia como de costumbre, pues si el esqueleto ofreciese una superficie diez y aun veinte veces mayor, todavía no seria suficiente sin la presencia de los *tendones y de las aponeurósis de insercion*, que podemos considerar como unas especies de ligamentos que unen los

Insuficiencia del esqueleto para las inserciones musculares.

músculos á los huesos. De esta disposicion resulta que el esfuerzo de una masa carnosa muy voluminosa se trasmite á la palanca que debe mover por un cordon fibroso ó por una hoja aponeurótica de un volúmen poco notable, y por consiguiente de grandes ventajas respecto á la economía de las superficies huesosas destinadas á las inserciones musculares. Como los ligamentos, los tendones y las aponeurósis de insercion se componen de tejido fibroso, han sido creados para la resistencia, siendo tambien inextensibles y flexibles, y finalmente, cuanto hemos dicho respecto á los ligamentos les es completamente aplicable. Las aponeurósis y los tendones situados en la superficie de los músculos, ó prolongados de su cuerpo, recogen, por decirlo así, todas las fibras musculares y vienen á fijarse en los huesos, unas veces á una de sus extremidades, lo que sucede con los tendones, y otras á uno de sus bordes, como se observa en las aponeurósis. Así pues, el estudio de las inserciones de las aponeurósis y de los tendones á los huesos es una de las partes mas importantes de la osteologia; estudio que no se podria efectuar de una manera útil independientemente de la miologia; y la conviccion de esta verdad me ha hecho separar de la osteologia y remitir á la miologia la determinacion exacta del mayor número de las inserciones musculares. La existencia de los tendones y de las aponeurósis de insercion da á las ataduras musculares una solidez mucho mayor que si las fibras carnosas se insertasen directamente en los huesos. El tejido fibroso desempeña un papel de transicion entre los músculos y los huesos. La analogía que existe entre el tejido huesoso y el fibroso resulta demostrada por la frecuencia de las osificaciones de este último, del que algunos puntos se osifican normalmente, como se ve en los huesos sesamoideos, y hasta por el modo segun el cual se verifica la insercion de los tendones. Obsérvase, en efecto, en el punto de union de los tendones y de los huesos una especie de fusion, de continuidad parenquimatosa, de penetracion recíproca de ambos tejidos, de la que resulta una conexidad tan íntima, que siempre se rompen los tendones por su continuidad antes que desatarse de las superficies huesosas, y que la maceracion difícilmente destruye las adherencias de los tendones á la superficie de los huesos.

Las inserciones de los músculos no son ni igualmente fijas ni igualmente movibles; del mismo modo que ninguna es, rigurosamente hablando, ni perfectamente fija ni perfectamente movible (1). Estas inserciones pueden llegar á ser alternativamente punto fijo y movible; pero se tiene la costumbre de dar el nombre de *inserciones fijas* á las que mas comunmente sirven de punto de apoyo, y ordinariamente la atadura que presenta inserciones mas multiplicadas es aquella que se efectúa bajo la

Lo que se entiende por inserciones fijas.

(1) La distincion eminentemente útil de las inserciones en fijas y en movibles no debe tomarse en un sentido absoluto, pues no se aplica de una manera rigurosa mas que á un corto número de músculos que, como algunos de los de la cara, fijándose por una parte á la piel y por otra á la armadura huesosa de la cara, solo pueden imprimir movimiento por su insercion cutánea. (N. del A.)

forma membranosa ó aponeurótica; al paso que las *inserciones movibles* tienen lugar generalmente por un tendon muy circunscrito, por cuyo medio todas las fuerzas musculares convergentes se concentran en un mismo punto. A esta doble disposicion aluden las expresiones metafóricas de *cabeza* y *cola* aplicadas frecuentemente á las extremidades de los músculos. Ordinariamente la atadura fija de un músculo se confunde con la de otros muchos, mientras que la movible está siempre aislada. Para facilitar la descripcion de los músculos, la atadura habitualmente fija se designa con la expresion metafórica de *orígen*, y la mas comunmente movible, con la de *terminacion*. Consistiendo la contraccion muscular en un acortamiento, claro es que los dos puntos de insercion tienden igualmente á aproximarse. Pero á poco que el punto fijo ceda, el movimiento se hace menos preciso y no tan enérgico; de donde la necesidad de mantener en la inmobilidad el hueso que debe servir de punto fijo; de aquí, por consiguiente, la contraccion de los músculos que en él se insertan, y por lo tanto, una sucesion de movimientos sinérgicos que llegan á dificultar el ejercicio de una parte del cuerpo sin que un gran número de músculos, algunas veces casi todos ellos, entren en accion: citaré por ejemplo la flexion de la cabeza estando el cuerpo en una posicion horizontal. Esta flexion exige que el esternon esté fijo por la intervencion de los músculos rectos, que la pélvis se sostenga inmóbil por los glúteos, y que el muslo y la pierna conserven el reposo por la contraccion de estos últimos músculos; por lo cual el precepto tan importante, al practicar la reduccion de una hernia, de colocar todos los miembros en una posicion tal, que no se verifique el menor movimiento, siquiera sea el mas imperceptible de un brazo, porque este movimiento reclama la fijeza del hombro, y esta lleva consigo la contraccion de un gran número de músculos afectos al tronco. Verdad es que esta sinergia reside en la naturaleza, que hace muy penosos algunos movimientos cuando se ejecutan por la primera vez, y que solo por el hábito llegamos á dirigir la contraccion sinérgica de los músculos en términos de acomodarla á nuestras necesidades. Véase, si no, el individuo que monta á caballo por la primera vez; todos sus músculos entran en un estado de contraccion, sintiéndose quebrantados á la media hora de semejante ejercicio; pero mas adelante no se contraerán mas músculos que los que concurren á la estacion á caballo, y esto en el grado conveniente.

Por inserciones movibles.

Por orígen y terminacion de los músculos.

B. Las inserciones ó el modo de continuidad de las fibras musculares con los tendones y las aponeurósis merecen ocuparnos un instante. La disposicion mas general es la siguiente: el tendon de orígen se prolonga, ensanchándose bajo la forma de membrana ó de aponeurósis por el espesor ó por la superficie del músculo; á lo largo de las caras y bordes de esta aponeurósis ó tendon nacen las fibras musculares, terminándose tambien en una superficie membranosa ó aponeurótica. Recogiéndose sobre sí misma, esta aponeurósis constituye un tendon de terminacion que las fibras carnosas abandonan á una distancia mayor ó menor de su extremidad.

Inserciones de las fibras musculares en los tendones.

Resulta de esta disposicion: 1.° un desarrollo considerable de superficie para la insercion de las fibras musculares, que el tendon recoge, por decirlo así, á fin de concentrar sus esfuerzos sobre un mismo punto; 2.° la oblicuidad de insercion ó de incidencia de las fibras musculares con relacion al tendon que representa el eje del músculo, ó lo que es lo mismo, la direccion de potencia. Bien se concibe que semejante oblicuidad es del mayor interés bajo el aspecto dinámico ó de la fuerza de accion de los músculos, é implica un gran desperdicio de fuerzas. A mas de esto, hay una multitud de variedades en estos ángulos de insercion ó de incidencia de las fibras musculares sobre el tendon; pero todas estas variedades se refieren á la insercion oblicua. Compréndese asimismo que la facilidad de multiplicar las fibras oblicuamente dispuestas compensa en gran manera la desventaja de su direccion. En ciertos casos las fibras musculares llegan á ser una continuacion de las tendinosas, en los músculos anchos por ejemplo; pero, en general, los músculos que ofrecen este modo de insercion no pueden presentar un gran desarrollo, á no ser cuando la naturaleza ha podido dotarlos de una vasta superficie de insercion: ejemplo, el pectoral mayor. Cuando las fibras son muy numerosas, las aponeurósis de insercion ocupan toda la longitud del músculo, cuyas fibras carnosas se encuentran algunas veces entre planos aponeuróticos, como se ve en el recto anterior del muslo. En otras ocasiones se observan las paredes aponeuróticas indistintamente distribuidas en el espesor de los músculos (ejemplo, el soleo), ó bien unas intersecciones tendinosas ó un tendon-medio, y esta última variedad constituye los músculos digástricos.

Las fibras tendinosas son á veces una continuacion de las musculares.

Una de las circunstancias mas curiosas de la continuidad de las fibras tendinosas ó aponeuróticas con las musculares, es la union íntima de los tejidos muscular y fibroso. Esta union es tal, que jamás la destruyen las violencias exteriores, triunfando estas mejor de la cohesion de las fibras musculares que de la de las tendinosas. Es un hecho bien digno de observarse, y que ya hemos tenido ocasion de señalar muchas veces, que las adhesiones de dos tejidos orgánicos son mas fuertes que la cohesion respectiva de estos tejidos; por manera que estos se rompen antes que permitir su separacion.

§ IX. *Estructura de los músculos.*

Los músculos se componen de dos órdenes de fibras: 1.° de *fibras rojas ó contráctiles*, que constituyen la muscular propiamente dicha; 2.° de otras *blancas*, *albugíneas*, *resistentes*, *no contráctiles*, que forman los tendones y aponeurósis; y 3.°, de elementos esparcidos entre todas las partes organizadas ó que contienen arterias, venas, vasos linfáticos, nervios y tejido celular. Ya hemos indicado, en el artículo de los ligamentos, las propiedades mas generales de los tendones y de las aponeurósis,

las cuales pertenecen, como las de los primeros, al tejido fibroso. Estudiemos ahora los atributos particulares de la fibra muscular.

A. *Color.* La fibra muscular ofrece una coloracion roja, cuya intensidad varia en los diferentes músculos y en los diversos individuos. Este color no es un atributo esencial de la fibra muscular ni en el hombre, en el cual las fibras contráctiles de su conducto intestinal son blancuzcas, ni sobre todo en los animales, de los que algunos no presentan mas que músculos de fibras blancas. Tambien es esta coloracion independiente de la sangre contenida en los vasos del músculo, por mas que desaparezca por la maceracion. En general, los músculos pertenecientes á individuos vigorosos y endurecidos por el trabajo son muy coherentes y de un color rojo muy pronunciado, siendo pálidos y poco apretados en los sugetos débiles y lánguidos por un largo reposo. La misma diferencia se observa, y por igual razon, en las carnes de los animales salvajes y en las de los domésticos: pudiera decirse que la fibra muscular roja del hombre pertenece á la vida de relacion, y la fibra blanca á la de nutricion. Tal vez no haya mas excepcion que la del corazon.

La fibra muscular roja pertenece á la vida de relacion.

B. *Consistencia.* La fibra muscular ofrece una consistencia variable en los diferentes individuos: en unos es blanda y se desgarra con facilidad; en otros es mas firme, mas resistente, y conserva, por algun tiempo, después de la muerte, una rigidez que no le permite ceder sino difícilmente á las tracciones ejercidas sobre ella.

C. *Volúmen.* Con relacion á su volúmen ó grosor, la fibra muscular ha sido objeto de un gran número de hipótesis que no deben tener lugar aquí. Solamente dirémos que todos los músculos son divisibles en haces de diversos órdenes, estos haces en fibras distintas, perceptibles á la simple vista, y que pueden hacerse muy aparentes, ya aislándolas por medio de la diseccion, ya produciendo su crispatura por la accion del alcohol, del ácido nítrico dilatado en agua, y hasta por el agua hirviendo. Su forma es variable y representa un prisma, unas veces de tres caras, otras de cuatro, de cinco ó de seis. En cuanto á la longitud de las fibras carnosas, es asimismo diversa en los diferentes músculos. Solo hay un corto número de músculos en los cuales, siendo estas fibras paralelas entre sí, se extienden al mismo tiempo por toda la longitud del cuerpo carnoso.

Los fascículos carnosos se observan en todas partes rodeados de tejido celular seroso que, después de envolver á cada músculo como en una especie de vaina, penetra en su grosor, y forma una vaina semejante á cada manojo y á cada fibra. Este tejido celular permite que los haces de diversos órdenes resbalen fácilmente los unos sobre los otros, constituyendo á su alrededor una especie de atmósfera que los separa y une al mismo tiempo.

Vaina celulosa de los músculos.

D. *Exámen microscópico.* La fibra elemental, que parece debia ser el último grado de descomposicion de los fascículos carnosos, puede, sin embargo, si hemos de creer á Henle, dividirse en fibras mas ténues, que han recibido el nombre de *fibras primitivas* ó *fibrillas.*

Exámen microscópico.

Examinada por medio del microscopio la fibra elemental, se presenta bajo el aspecto de un filamento cilíndrico ó prismático, estriado en el sentido trasversal: algunas veces tiene unas estrias longitudinales solas ó acompañadas de otras trasversales; y atendiendo á esta disposicion, han dado los anatómicos modernos á dicha fibra el nombre de *estriada, articulada, varicosa.* Esta forma afectan las fibras de los músculos de la vida de relacion y las del corazon; al paso que en el sistema muscular de la vida orgánica se ven fibras *lisas.*

En cuanto á las fibrillas, su número era indeterminado, paralelas, sin anastómosis, y se extendian por toda la longitud de la fibra; apareciendo formadas por la juxtaposicion de glóbulos, de granos cuya presencia explicaria la forma estriada de las fibras elementales.

Opinion de algunos autores sobre la fibra elemental.

No citaré la opinion de Bauer y de E. Home sino como una hipótesis sin demostracion. Las fibras no serian, segun estos autores, mas que unas partículas de sangre desprovistas de materia colorante, y cuyos glóbulos centrales estuviesen reunidos en filamentos. Las ideas emitidas por Dutrochet, que creyó haber descubierto el mecanismo de la formacion de la fibra muscular, solo sirven, como las de los anatómicos que le han sucedido, para demostrar cuán léjos estamos aun del conocimiento cierto de la organizacion molecular de la fibra elemental de los músculos.

Los análisis practicados por Thouvenel, Fourcroy y Thénard demuestran que el tejido muscular se compone principalmente de fibrina, y además de albúmina, gelatina, osmazomo, fosfatos de sosa y de cal y carbonato de cal.

Berzelius, Braconnot y Schlossberger han efectuado otros ensayos, cuyo resultado es el que sigue:

	Berzelius.	Braconnot.	Schlossberger.
Materias solubles en agua fria. . .	17,70	18,18	17,5
Albúmina soluble y materia colorante.	2,20	2,70	2,2
Extracto alcohólico, con sales. . .	1,80	1,94	1,5
Extracto acuoso, con sales. . . .	1,05	1,15	1,3
Fosfato de cal conteniendo albúmina.	0,08	»	restos
Agua (y perdido).	77,17	77,03	77,5
	100,00	100,00	100,00

Ninguno de estos análisis es riguroso.

Por insignificantes que parezcan las diferencias de estos resultados, deberémos convenir en que están muy léjos de merecer la calificacion de exactos. Para que estos datos fuesen irrecusables era necesario que el análisis hubiese versado sobre fibras musculares bien disecadas; pero los músculos que sirvieron para las investigaciones de estos sabios químicos contenian todavia porcion de vasos, y por consiguiente de sangre, y tejidos celular y nervioso.

El *tejido celular* se condensa al rededor de los músculos, formándoles una vaina propia desde la cara profunda, de la cual parten unas hojas celulosas muy tenues que penetran por entre los haces. De estos manojitos

se desprenden tambien unas hojas que se interponen á los fascículos, y así sucesivamente hasta la fibra elemental. En el punto de insercion de la fibra muscular en la tendinosa, parece condensarse el tejido celular, en términos de poder considerarse la fibra del tendon como una especie de condensacion del tejido celular intermuscular. A la manera del cuerpo carnoso del músculo, el tendon terminal se halla envainado por un estuche de tejido celuloso, especie de envoltura que desempeña un gran papel en los fenómenos subsiguientes á una solucion de continuidad de los tendones, y que producen la adhesion de los dos cabos.

§ X. *Usos de los músculos.*

Los músculos son los órganos activos del movimiento: constituyen la potencia aplicada á las palancas que representan las diferentes piezas del esqueleto.

Los movimientos son una consecuencia de la propiedad que poseen los músculos de acortarse, y que se conoce con el nombre de *contractilidad muscular* ó *miotilidad.* El acortamiento de un músculo se llama *contraccion;* el estado opuesto, *relajacion.*

Fenómenos de la coniraccion muscular. En su contraccion las fibras musculares se plegan en ziczac segun su longitud; endurécese el músculo y presenta un aumento de amplitud y grosor proporcionado al acortamiento. No hay punto alguno de oscilacion en la fibra muscular en una contraccion normal; pero tambien es verdad que no todas las fibras se contraen á la vez: las unas se relajan mientras que las otras permanecen contraidas; y á estas alternativas de contraccion de las fibras se debe el continuo movimiento que agita la masa de un músculo; movimiento al que los fisiólogos han dado el nombre de *agitacion fibrilar.*

Las aponeurósis y los tendones no toman parte alguna en la contraccion; su papel es enteramente pasivo.

El *grado* de acortamiento de que la fibra muscular es susceptible no es fácil determinarlo de una manera rigurosa: lo que sabemos es, que el acortamiento de la fibra muscular, y por consiguiente la extension de los movimientos, es proporcionado á la longitud de esta fibra.

Distínguese en la contraccion muscular la *fuerza* y la *velocidad:* esta es muy distinta de la *extension* del movimiento. La extension se mide por la longitud de las fibras musculares; pero la velocidad no se explica: variable segun los sugetos y segun las circunstancias, depende probablemente de la rapidez mayor ó menor del influjo nervioso.

Fuerza muscular. Esta se compone de un gran número de elementos. Desde Borelli se distingue en cada músculo una *fuerza intrínseca* y otra *eficaz.* La primera es aquella que desarrollan las fibras musculares en las condiciones mas favorables para su contraccion; la segunda se calcula por el efecto producido.

La apreciacion de la fuerza de un músculo supone el conocimiento, Elementos indispensables

para apreciar la fuerza muscular.

1.° del número de sus fibras; 2.° de la calidad y de la constitucion de la fibra; 3.° de la disposicion de la palanca sobre la cual obra el músculo; 4.° del ángulo de incidencia del músculo respecto á la palanca; y 5.° del ángulo de incidencia de las fibras musculares con relacion al eje ficticio del músculo. La rapidez de contraccion del músculo entra tambien como un elemento poderoso en esta fuerza; pues que pudiendo representarse toda fuerza como el producto de la masa multiplicado por la velocidad, aumentará la fuerza en iguales proporciones que su factor.

1.° Suponiendo cada fibra muscular bien deslindada de las inmediatas, y pudiendo considerársela como una pequeña potencia, se concibe que cuantas mas fibras entren en la composicion de un músculo, mas enérgica será su contraccion.

2.° La calidad, la constitucion de la fibra y la intensidad del estimulante no influyen menos sobre la fuerza de contraccion de un músculo que el número de sus fibras. Para convencerse de esto, no hay mas que comparar la energía del movimiento de un individuo animado por la cólera con la de otro apacible.

3.° La determinacion de la especie de palanca (1) que representa el hueso sobre el cual obra el músculo es un punto fundamental en la accion muscular. Demuéstrase en mecánica que la potencia obra con tanta mas eficacia cuanto mayor sea la ventaja de su brazo de palanca sobre el de la resistencia. La palanca mas comun en la economía es la de tercer género, ó aquella en la cual se inserta la potencia entre el punto de apoyo y la resistencia, obrando en consecuencia por medio del brazo de palanca mas desfavorable.

4.° La brevedad del brazo de palanca de la potencia disminuye la fuerza, pero aumenta la velocidad.

4.° Bajo el punto de vista de la energía del movimiento, el brazo de la potencia es todo lo desfavorable posible, visto que los músculos se insertan generalmente muy cerca del punto de apoyo. Pero por una especie de compensacion que cede exclusivamente en ventaja de la mecánica animal, ganan los movimientos en velocidad y extension lo que pierden en fuerza. Esta última pudiera obtenerse por la multiplicacion de los músculos y por la de sus fibras carnosas; pero no por esto se echa de menos en las regiones que exigen un gran desarrollo de fuerza los brazos de pa-

(1) Bueno será recordar aquí las nociones mas generales de la *palanca*. Entiéndese por esta palabra, en mecánica, una vara inflexible que puede girar al rededor de un punto. El punto sobre el cual opera la vara se llama *punto de apoyo;* el motor se denomina *potencia;* el obstáculo que se pretende vencer, *resistencia;* el espacio comprendido entre el punto de apoyo y la potencia, *brazo de palanca de la potencia;* y al espacio que media entre el punto de apoyo y la resistencia se le da el nombre de *brazo de palanca de la resistencia.*

Hanse distinguido las palancas en tres géneros, atendida la situacion respectiva de los tres elementos: 1.° *palanca del primer género ó intermovible,* cuando el punto de apoyo se encuentra entre la potencia y la resistencia; 2.° *palanca del segundo género ó interresistente,* cuando la resistencia se halla entre el punto de apoyo y la potencia; 3.° *palanca de tercer género ó interpotente,* aquella cuya potencia se ve entre la resistencia y el punto de apoyo. (N. del A.)

lanca mas favorables á la potencia, como se ve en el pié, en su articulacion con la pierna, que ofrece un ejemplo de palanca de segundo género; tal es la cabeza en su articulacion con la columna vertebral, que nos presenta un caso de palanca de primer género.

5.° La *incidencia* mas favorable á la potencia es la perpendicular. Encontrándose los músculos en la economía extendidos á lo largo de los huesos que deben mover, insértanse en su mayor parte á estas palancas, formando un ángulo extremadamente agudo. Todavía seria mas desfavorable su incidencia sin la expansion que presentan las extremidades articulares de los huesos, que separan los músculos de su paralelismo; por otra parte, la incidencia se aproxima mas ó menos á la perpendicular, llegando á adquirir esta direccion, y combinándose con un brazo de palanca muy ventajoso, cuando las necesidades de la economía reclama esta doble disposicion: ejemplo, el pié en su articulacion con la pierna.

5.° Del ángulo de incidencia de la potencia.

Otra observacion importante nos resta que hacer sobre la determinacion de la accion de un músculo, y es que su incidencia varia en los diferentes tiempos de su accion; por manera que un músculo casi paralelo á la palanca, cuando empieza á contraerse llega á serle perpendicular en un momento dado de su accion. Denominaré pues *momento de un músculo* á su tiempo de accion, en el que su incidencia mas ó menos próxima á la perpendicular le presta todo el grado de energía de que es susceptible: en este supuesto el momento de accion del biceps femoral tiene lugar cuando la pierna forma un ángulo recto con el muslo. Hay cierto número de músculos cuyo momento coincide con el principio de su accion: tales son los gemelos y el soleo. Tampoco faltan algunos otros cuya incidencia es la misma en todos los tiempos de su accion, y que por consiguiente carecen de momento: tal es el deltóides.

La incidencia de un músculo varia en los diferentes tiempos de su accion.

Momento de un músculo.

6.° Respecto al ángulo de incidencia de las fibras musculares con relacion al eje ficticio de un músculo ó al tendon de terminacion, hay una causa de pérdida de fuerza, tanto mayor cuanto mas considerable sea este ángulo. En cierto número de músculos las fibras aponeuróticas son una continuacion de las carnosas; y en otros, el ángulo de incidencia de la fibra muscular es bastante agudo para que pueda abandonársele.

6.° Incidencia de las fibras con relacion al eje ficticio de un músculo.

Apreciacion de la accion ó de los usos de los músculos. Puesto que la contraccion de un músculo consiste en su acortamiento, infiérese que, para determinar *à priori* su accion, bastará conocer sus ataduras y direccion. Experimentalmente pudiera apreciársela si se coloca el miembro en una posicion tal, que se encuentre el músculo en la relajacion mas completa.

Reglas para la apreciacion de la accion de los músculos.

Como ordinariamente desempeñan algunos músculos varios usos á la vez, conviene situar el miembro en diferentes posiciones, á fin de notar en cuál de ellas cae el músculo en la relajacion. Tomemos por ejemplo el glúteo mayor. Si se quiere obtener su relacion completa, será indispensable, 1.° extender el fémur sobre la pélvis; 2.° conducirle á la abduc-

Puede practicarse experimentalmente.

1.° Por la relajacion del músculo.

cion; 3.° imprimirle un movimiento de rotacion de dentro afuera, en el cual el glúteo mayor es á la vez, 1.° extensor del muslo sobre la pélvis; 2.° abductor, y 3.° rotador hácia afuera.

2.° Por su version.

Por contraprueba, debe colocarse el miembro en una posicion que ponga el músculo en la tension mas pronunciada. Las actitudes sucesivas en las cuales aparezca el músculo distendido, serán opuestas á las que toma el miembro durante la contraccion de este músculo: relajado así el glúteo mayor, experimentará: 1.° un principio de tension por la rotacion de afuera adentro; 2.° un segundo grado de tension en la adduccion, y 3.° un tercero y último grado en la flexion del muslo sobre la pélvis.

Regla para los músculos reflejos.

Para determinar la accion de un músculo que se refleja es necesario hacer abstraccion de toda la porcion del mismo correspondiente á la parte superior de la reflexion, suponiendo trasportada la potencia al mismo punto de la reflexion.

Para los esfínteres.

La accion de los músculos dispuestos en esfínteres es la de cerrar las aberturas á cuyo alrededor se hallan colocados.

Para los curvilíneos.

Siendo un músculo curvilíneo, el primer tiempo de su accion va encaminado á adquirir la direccion rectilínea.

Punto fijo.

Movible.

Las inserciones de un músculo no son ni igualmente fijas ni igualmente movibles. Llámase *punto fijo de un músculo* la extremidad que queda inmóbil durante su contraccion; pero el punto fijo puede convertirse en *movible* en ciertas circunstancias; de donde la necesidad de suponer al determinar la accion del músculo, si el punto fijo será ó no movible.

Contracciones indispensables al punto fijo.

El punto fijo mas habitual es la atadura mas inmediata al tronco; y como, con cortas excepciones, el punto fijo nunca lo es perfectamente, y como, por otra parte, se debilitaria singularmente la accion de un músculo, dividida entre el punto fijo y el movible, importa que el primero de estos se sostenga por la contraccion de otros músculos en el mas completo estado de fijeza que sea posible. Pudiendo tener lugar esta sucesion de contracciones en un radio muy dilatado, de lo cual hemos hablado anteriormente, deben conocerla el médico y el fisiólogo.

Cuando un músculo pasa por varias articulaciones, las mueve sucesivamente, empezando por la mas próxima al punto de insercion movible.

Los músculos que concurren á un mismo movimiento se denominan *congéneres*, y los que determinan movimientos opuestos, *antagonistas*: en consecuencia, todos los músculos flexores son congéneres, y antagonistas al mismo tiempo de los extensores.

Músculos congéneres. Antagonistas.

Dos músculos pueden muy bien ser congéneres bajo cierto punto de vista, y antagonistas bajo otros. Cuando ambos obran de consuno se destruyen los efectos opuestos, persistiendo el resultado comun; así cuando el músculo cubital anterior, que es adductor y flexor, se contrae al

mismo tiempo que el posterior, que es adductor y extensor, no queda la mano ni en la flexion ni en la extension, sino en la adduccion. A cada instante encontrarémos combinaciones semejantes que parecen destinadas á hacer los movimientos mucho mas precisos que si fuesen producidos por dos músculos absolutamente congéneres.

Músculos congéneres bajo un aspecto y antagonistas bajo otro.

Hay tambien movimientos combinados que son como la resultante de dos fuerzas diferentes: por eso cuando los flexores y adductores del fémur se contraen simultáneamente, sigue este hueso una direccion intermedia. De esta combinacion resultan los movimientos de honda ó de circunduccion, los cuales son el producto de cuatro órdenes de músculos situados en las extremidades de los dos diámetros antero-posterior y transverso de la articulacion. Estos cuatro órdenes de músculos se designan bajo los nombres de *flexores, extensores, adductores* y *abductores*.

Movimientos combinados.

Finalmente, los músculos pueden contraerse sin que de esto resulten movimientos; lo que sucede siempre que los antagonistas se contraen con igual energía. De semejante contraccion simultánea resulta una *inmobilidad activa, un movimiento tónico*, como decian los antiguos, que merece fijar nuestra atencion.

Inmobilidad activa.

§ XI. *Orden segun el cual pueden describirse los músculos.*

Antes de pasar á la descripcion de los músculos en particular, se presenta una cuestion importante: la de saber en qué órden deberán estudiarse las diferentes regiones del sistema muscular. El número considerable de músculos y la dificultad de deslindarlos unos de otros, hé aquí sin duda las razones principales que tuvieron los antiguos para descuidar su estudio. Hipócrates, Aristóteles y otros los confundian entre sí y con el tejido celular, bajo el nombre comun de carnes. Juzgaban los movimientos producidos por los tendones y los nervios, á los cuales no distinguian de los ligamentos. Los únicos músculos nombrados por Hipócrates en sus escritos son los psóas, ψόας, que quiere decir *lomos*, cuyo nombre han conservado. La escuela de Alejandría, que solo conocemos por las obras de Galeno, se ocupaba de los músculos como de las demás partes del cuerpo. Al describir este autor dichos músculos, dividiólos en regiones que no tienen otro defecto que el de no aparecer bien circunscritas, y en cada una de las cuales reseñó los músculos segun el órden de superposicion. Sus descripciones no indican exactamente los puntos de insercion. Al órden de Galeno, enteramente topográfico, sustituyó Vesalio el fisiológico, y los músculos, agrupados hasta entonces segun la region que ocupaban y el órden de su superposicion, fueron clasificados segun sus usos, verdaderos ó supuestos.

El estudio de los músculos fué poco atendido por los antiguos.

Orden de Galeno ó topográfica.

Orden de Vesalio ó fisiológico.

El órden fisiológico de Vesalio prevaleció; adoptándole despues Winslow, que rectificó los numerosos errores en que incurrieron sus antecesores, y apreció mucho mejor que ellos las inserciones y los usos de los

Winlow siguió el órden de Vesalio.

músculos. No solamente atendió á los movimientos absolutos de las partes, sino tambien á los relativos, designando las diversas regiones musculares con las denominaciones siguientes: *músculos que mueven el hombro sobre el tronco, músculos que mueven el hueso del brazo sobre el omóplato, etc.*

Albino resucitó el órden de Galeno.

Albino resucitó el método de Galeno; dividió el cuerpo, relativamente á los músculos, en 48 regiones en el hombre y 46 en la mujer, de las que 45 son comunes á los dos sexos. De estas 45 regiones, son dobles 34, lo que las reducia para el estudio á 28; y como de las tres regiones propias del hombre solo hay una impar, resultan definitivamente 30 en el hombre y 29 en la mujer. Este órden fue exactamente seguido por Sabatier; Vicq de Azir le perfeccionó, estableciendo subdivisiones en muchos de los grupos formados por Albino, y elevó el número de las regiones al de 40. Este órden así modificado es el que ha servido de base á todos los anatómicos modernos.

Ventajas del órden topográfico.

El órden topográfico es evidentemente preferible bajo muchos conceptos, por cuanto es esencialmente anatómico y el mas propio de todos para mejor apreciar las conexiones de los músculos y de las diferentes regiones entre sí; resultando además bajo el concepto de la economía de los objetos y de la facilidad de las preparaciones, una ventaja incontestable sobre el órden fisiológico, con el cual puede conciliarse en un buen número de regiones. Adoptarémos pues el órden topográfico, no sin hacerle experimentar algunas modificaciones que permitirán el estudio de toda la miologia en un solo cadáver (1).

Ventajas del agrupamiento de los músculos segun sus usos.

Por otra parte, siendo los usos de los músculos, bajo el aspecto fisiológico, el punto de vista mas interesante bajo el cual pueden mirarse estos órganos, me propongo presentar al fin de la miologia un cuadro general, en el que aparecerán por el órden de sus usos.

§ XII. *Preparacion de los músculos.*

A. *Preparacion extemporánea.* El fin que debemos proponernos al preparar un músculo, es aislarle exactamente de las partes que le rodean, dejando subsistir todas aquellas de sus relaciones cuya conservacion sea compatible con su aislamiento. Pero, como algunas veces sea imposible conciliar ambas cosas, la conservacion de sus relaciones y el aislamiento del músculo, se hacen entonces necesarias dos preparaciones para la demostracion ó estudio de un solo músculo.

Reglas que deben seguirse para la preparacion de los músculos.

Para separar un músculo es indispensable despojarle del tejido celular que por todas partes le rodea, constituyéndole una vaina, frecuentemente

(1) Hase mirado el órden fisiológico de Vesalio y de Winslow como defectuoso, en razon á que no determina los usos de un gran número de músculos. Semejante objecion pudo ser de alguna importancia en los tiempos de estos grandes anatómicos; pero en nuestros dias ha adelantado la ciencia lo bastante para que quepa duda sobre la apreciacion de la accion de los músculos. (N. del A.).

muy adherida. Por lo tanto, para desprender completamente el tejido celular es necesario :

1.° Practicar en la piel una seccion dirigida paralelamente á la longitud de las fibras del músculo, y penetrar por ella hasta el cuerpo del mismo, comprendiendo su vaina.

2.° En cuanto pueda cogerse con la mano el fragmento cutáneo, se le separará tirando sucesivamente de él, y dirigiendo el bisturí al ángulo que se forma entre el músculo y los tegumentos.

3.° Una vez descubierta la cara superficial, se separa con precaucion la profunda, conservando en cuanto sea posible sus relaciones importantes.

4.° Diséquense después las inserciones, circunscribiéndolas con la mayor exactitud.

5.° En el estudio del sistema muscular hay que conceder la mayor importancia á la eleccion de los cadáveres. Los músculos de los sugetos robustos y provistos de una mediana obesidad son los que mejor se prestan al exámen del aparato muscular.

Condiciones relativas á la eleccion de los cadáveres.

B. *Conservacion de los músculos en los líquidos.* El alcohol, el aceite esencial de trementina, una mezcla á partes iguales de estos dos líquidos, las soluciones de deuto-cloruro de mercurio, de persulfato de hierro y de arsénico, pueden emplearse para la conservacion de los músculos, de los que muchas veces alteran algunas de sus propiedades, tales como el color, la consistencia, etc.

Conservacion de los músculos en el ácido nítrico dilatado en agua.

Pero el medio mejor de conservacion, al menos temporal, de los músculos, consiste en sumergirlos en el ácido nítrico dilatado en agua, en la proporcion de un cuarto de ácido y tres de agua. Empiécese por desprender la piel y el tejido celular, introduciendo después los miembros envueltos en sus aponeurósis en el líquido. En seguida se crispan los músculos, poniéndose rígidos, consistentes; adquieren la forma y el volúmen que afectan en su contraccion, y describen sus fibras unos ziczac muy fáciles de observar. Este modo de preparacion suministra el medio mas adecuado para apreciar la forma de los músculos, sus relaciones y los espacios celulosos que los separan : conservados así, pueden servir para las disecciones por espacio de muchos meses. Pero la incomparable ventaja de este modo de conservacion, es que hace se distingan mucho mejor las fibras musculares de las del tejido celular y partes inmediatas, y que la rigidez que el ácido dilatado imprime á estas fibras permite se las reconozca en aquellas partes donde son tan poco aparentes, que se ha puesto en duda su existencia, deshaciendo además su entrecruzamiento.

Ventajas de este medio de conservacion y de diseccion

Este medio de conservacion y de diseccion es de una indispensable necesidad para el estudio de los músculos de la cara, y le creo llamado á prestar los mismos servicios á la miologia que los que ha facilitado á la neurologia.

Teniendo á la vista preparaciones de esta clase, es como se han dibujado

mis láminas sobre el sistema muscular de la cara, y las muy bellas de MM. Bonamy y Beau sobre la miologia.

Inconvenientes de las preparaciones secas.

C. *Preparaciones secas.* Extremadamente defectuosas, semejantes preparaciones debieran desterrarse de nuestros gabinetes de anatomía; en su consecuencia, no se las conserva generalmente sino en la doble preparacion de músculos y vasos, para demostrar las relaciones de estos últimos. Para estas preparaciones basta someter los músculos á la desecacion. La primavera es la estacion mas favorable; pero si se practican en el invierno, se tendrá cuidado de guardar las piezas en un sitio templado y de esparcir las capas musculares bien limpias, humedeciéndolas de cuando en cuando con un poco de alcohol concentrado, que tiene la propiedad de absorber el agua de que pudieran estar infiltradas; y para evitar la accion de los insectos, convendrá introducir las piezas preparadas en una solucion de arsénico, de deuto-cloruro de mercurio ó de persulfato de hierro. Estas preparaciones solo me parecen útiles para la conservacion de las inserciones tendinosas. Entre los trabajos de esta especie destinados á los gabinetes de la escuela de Paris, se halla un esqueleto que presenté con todas sus inserciones musculares. (Véanse para mas detalles los tratados especiales de Marjolin y Lauth.)

DE LAS APONEURÓSIS EN GENERAL.

Prolongados los músculos, digámoslo así, á lo largo de los huesos, paralelamente á las palancas que deben mover, y reflejados en las articulaciones, tienden á abandonar su sitio en su contraccion; y en efecto, llegarian á perder sus conexiones si no los sujetaran unos tejidos resistentes, inextensibles y flexibles, formándoles unas vainas contentivas que favorecen su contraccion, suministrándoles al mismo tiempo amplias superficies de insercion. Estas membranas se llaman *aponeurósis;* denominacion cuya etimología atestigua un grande error anatómico (1). En el dia se las designa muy generalmente bajo el nombre de *fascia* (de fascia, venda), aplicando así por extension á todas las aponeurósis el nombre consagrado á una de las principales del cuerpo humano, á la aponeurósis resistente en forma de venda ancha, que termina el músculo fascia-lata, venda que forma parte de la aponeurósis femoral.

Disposicion general de las aponeurósis ó fascia.

Las aponeurósis son unos apéndices musculares.

Las aponeurósis constituyen un apéndice importante del sistema de la locomocion. Largo tiempo descuidadas, ó mas bien estudiadas independientemente las unas de las otras, y solo en algunas de sus partes principales, fueron apreciadas por la primera vez y de una manera general por Bichat, que las comprendió en su division del sistema fibroso de forma membranosa, de la cual componen la parte mas considerable. En la actualidad, las aponeurósis ó *fascias* han venido á ser objeto de investiga-

(1) Aponeurósis, del griego ἀπό νεύρον. Los antiguos miraban como nerviosas todas las partes blancas. (N. del A.)

ciones las mas multiplicadas, y ha sucedido lo que acontece casi siempre que las ideas se fijan sobre algun punto particular, que las mas insignificantes láminas aponeuróticas han sido descritas con una exactitud minuciosa. Y como consecuencia de esto, bajo el escalpelo de ciertos anatómicos, el tejido celular se ha convertido en aponeurósis : de aquí el gran papel que se ha hecho representar á esta parte del tejido fibroso.

En estos últimos tiempos, en que dichas membranas han sido objeto de algunas obras escritas ex *profeso* (1), creí fuese útil presentar bajo el título de *aponeurologia* la descripcion sucesiva de todas las aponeurósis del cuerpo humano (2). Este agrupamiento de partes análogas, me pareció tener la doble ventaja de simplificar la descripcion de las aponeurósis en particular, dilucidando las unas por las otras, y poniendo en relieve un sistema de órganos, cuyo estudio se descuidaba generalmente en los anfiteatros de anatomía; pero si se considera que de las aponeurósis, las unas constituyen una parte integrante de los músculos, sus medios de insercion, y pueden por consiguiente reputarse como tendones ensanchados á manera de membranas, siendo las otras una parte accesoria de los músculos y su medio de contension, así como que la mayor parte desempeñan estos dos usos á la vez, nos convencerémos de que si el agrupamiento de las aponeurósis ofrece incontestables ventajas en anatomía general, no carece de graves inconvenientes en anatomía descriptiva el separar violentamente partes tan íntimamente conexionadas. Preferiré, por lo tanto, separar el estudio y la descripcion de los tendones del de los músculos, que el de estos del de las aponeurósis.

Inconvenientes del estudio de las aponeurósis independientemente de los músculos.

En el sistema aponeurótico incluyo el *perióstio*, verdadera aponeurósis de los huesos, que los envuelve en todos sentidos. Cada hueso tiene su periostio propio ó su vaina fibrosa. Unas cápsulas fibrosas y unos ligamentos prolongados del uno al otro hueso establecen la continuidad entre las envolturas fibrosas de los diferentes huesos. De este periostio, que debemos mirar como el punto céntrico del sistema aponeurótico, en tanto parten unos tendones que van á perderse en el espesor ó en las superficies de los músculos, para tomar el nombre de *aponeurósis de insercion*, como se destaca un sistema de conos ó pirámides fibrosas ó bien de cornetes, como los llama M. Gerdy, el primero que describió perfectamente este modo de insercion, naciendo por un tendon de orígen comun, y de cuya cavidad provienen las fibras carnosas; en fin, otras veces nacen de las crestas ó aristas de que están erizados los huesos unas láminas aponeuróticas que rodean como en una cápsula todos los músculos de un miembro, sirviendo de medio de contencion, al mismo tiempo que de insercion, y enviando de su cara interna unas prolongaciones que separan las diversas capas musculares y hasta los músculos entre sí.

El perióstio establece la continuidad entre todas las partes del sistema aponeurótico.

(1) M. Godman, de Filadelfia, publicó en 1814 un trabajo ex profeso sobre las fascias, y M. Paillard, un tratado sobre las aponeurósis del cuerpo humano, en 1827. (N. del A.)

(2) Véase la primera edicion de esta obra, en la que la aponeurologia venia inmediatamente después de la miologia. (N. del A.)

Los músculos están situados entre dos láminas aponeuróticas.

Resulta pues que los músculos están situados entre dos hojas aponeuróticas de las que la mas profunda es el periostio, siendo la superficial la aponeurósis que sirve de envoltura; unos tabiques múltiples y variados se dirigen de la una á la otra, dividiendo los miembros en una multitud de secciones, destinadas á aislar, contener y proteger los diferentes músculos, favoreciendo además su deslizamiento y su accion. Tambien pudieran clasificarse como otras tantas aponeurósis las cubiertas fibrosas de los tendones, verdaderas vainas contentivas que se presentan bajo la forma, unas veces de semianillos, otras á manera de mediascañas mas ó menos prolongadas, que mantienen los tendones aplicados á los huesos, favoreciendo su reflexion.

Las vainas fibrosas de los tendones pueden incluirse entre las aponeurósis.

Dos clases de aponeurósis.

Divídense las aponeurósis (Bichat) en dos clases bien distintas: sirven las unas de envoltura ó insercion á los músculos, *aponeurósis de insercion;* y las otras de medios de contencion de estos mismos órganos, *aponeurósis de envoltura ó de contencion.* Muchas de estas desempeñan dos usos á la vez; pero generalmente predomina uno en cada aponeurósis.

1.° De insercion.

Las *aponeurósis de insercion* se subdividen en unas que son continuacion de los tendones cuyo ensanche constituyen, y en otras que no deben su orígen á los tendones. Las aponeurósis de los gemelos y del soleo pertenecen á la primera categoría; la de los músculos anchos del abdómen, á la segunda. En este último caso la membrana sirve á la vez de insercion y de contencion. La aponeurósis suele ocupar la parte media del músculo; ejemplo: la diafragmática y la occipito-frontal. La utilidad de las aponeurósis de insercion está evidentemente en relacion con la multiplicidad de las fibras musculares, pues que de ningun modo hubieran podido fijarse todas en la reducida superficie del esqueleto. Así pues, estas membranas multiplican de una manera indefinida los medios de insercion.

2.° Aponeurósis de contencion.

Las *aponeurósis de contencion* envuelven frecuentemente la totalidad de los miembros, siendo entonces *generales;* otras veces no rodean mas que uno ó varios músculos, que son las *parciales.* No solamente se encuentran estas membranas en los miembros, donde juegan un papel tan esencial, sino tambien en el tronco. Regla general: siempre que se dé un músculo desempeñando un uso especial y susceptible de mudar de sitio al contraerse, le acompañará necesariamente una aponeurósis, ó mas bien una vaina aponeurótica; siendo el grosor de esta vaina proporcionado á la longitud del músculo, á su fuerza, y sobre todo á su tendencia á abandonar su puesto.

Considérase en cada aponeurósis una *superficie externa* y otra *interna,* un *borde ó circunferencia superior,* llamada algunas veces su *orígen,* y otro *borde ó circunferencia inferior,* denominada frecuentemente su *terminacion.*

Superficie externa de las aponeurósis de envoltura general.

1.° Por su superficie *externa,* las aponeurósis de envoltura general corresponden al tejido celular subcutáneo, del que están separadas por

las venas, vasos linfáticos y nervios superficiales; de lo cual se infiere que la piel ha de ser movible sobre estas aponeurósis; algunas veces, sin embargo, se le adhiere íntimamente por medio de prolongaciones fibrosas, que nacen de la cara profunda del dérmis, como se observa en las aponeurósis palmares y plantares. ¿Qué hubiera sucedido relativamente al tacto y á la estacion, si la piel de estas regiones hubiese presentado la movilidad que la del muslo? La misma adherencia se observa tambien en el cuero cabelludo.

Disposicion anatómica que favorece la movilidad de la piel.

La movilidad de la piel sobre las aponeurósis tiene lugar por el mecanismo siguiente: de la cara profunda del dérmis parten unas prolongaciones fibrosas y multiplicadas, las cuales interceptan unas areolas que sirven de receptáculo al tejido adiposo; estas prolongaciones se ensanchan luego, formando una membrana que resbala sobre la aponeurósis, vasos y nervios superficiales, y esta membrana subcutánea lleva el nombre de *fascia superficialis;* no encontrándosela de una manera distinta sino en aquellas partes en que los vasos y nervios superficiales serpean por entre la piel y las aponeurósis, como sucede en la parte inferior del abdómen y en los miembros. Respecto á la fascia superficial de las demás partes del cuerpo, fascia generalmente admitida por los anatómicos modernos, es absolutamente artificial.

Fascia superficialis.

Superficie profunda de las aponeurósis de envoltura general.

2.° La *superficie profunda* de las aponeurósis de envoltura general presenta unas prolongaciones fibrosas que se interponen entre las capas musculares y aun entre los músculos que componen estas capas. Además, en tanto da insercion á los músculos superficiales, ya por sí misma ó por sus prolongaciones, como se observa esta disposicion en la mayor parte de su extension, deslizándose sobre los músculos y sus tendones, favorecida por un tejido celular filamentoso muy laxo. Por último, entre todas estas cápsulas musculares, existe una propia de los vasos principales del miembro.

Vainas aponeuróticas de los músculos.

Estas vainas aponeuróticas no se amoldan sobre los músculos hasta el punto de impedir la acumulacion de cierta cantidad de grasa en su cavidad, guardando tan exacta proporcion su capacidad con el volúmen de los músculos, que, contraidos estos, experimentan de parte de las membranas que los circuyen una presion que favorece poderosamente su accion, previniendo al mismo tiempo todo cambio de posicion. Cuando la demacracion existe, se ve muy bien que los músculos están muy léjos de llenar sus respectivas envolturas, y la falta de compresion muscular que en tal caso resulta, es probable que ejerza algun influjo en la debilidad del convaleciente ó del individuo extenuado por una enfermedad crónica.

Circunferencias de las aponeurósis.

3.° Las aponeurósis, por *sus circunferencias*, abusivamente nombradas orígen y terminacion de las mismas, 1.° se continúan con la de la region que las precede y la que las sigue; 2.° se fijan á las eminencias de insercion que presentan las extremidades articulares de los huesos, y 3.° se continúan con los tendones, de los que parecen ser en parte una expansion.

Anillos, arcos y conductos aponeuróticos.

Las aponeurósis se hallan atravesadas por vasos y nervios; y en este caso, unos arcos, anillos ó conductos librosos están destinados á conducir y proteger dichos vasos y nervios, tales como las vainas de la arteria y vena femorales, de la arteria y vena braquiales, el arco femoral, el arco y conducto de los adductores, el arco del agujero oval y el diafragmático de la aorta; conductos y arcos que se oponen á que las arterias, venas y nervios que los atraviesan reciban detrimento alguno de la contraccion de los músculos. No por eso debemos creer que semejantes vasos se hallen exentos de toda compresion, pues que la experiencia prueba que las arterias se encuentran muy particularmente expuestas á los aneurismas por su inmediacion á dichos arcos. Buen ejemplo de esto nos ofrecen las arterias poplítea, femoral y aorta. Ya hemos visto al ocuparnos del sistema muscular que las fibras carnosas no se insertan á estos arcos de una manera que los dilate en todos sentidos y los ensanche durante su contraccion, y si bien los prolonga en un sentido, no lo hace sin estrecharlos en otro.

Compresion notable de los vasos al atravesar los arcos aponeuróticos.

Todas las aponeurósis tienen su músculo tensor.

Por otra parte, todas las aponeurósis, ya de insercion, ya de contencion, tienen su músculo tensor; respecto á las primeras, no es necesario que nos detengamos á probarlo; el músculo ó músculos á los cuales suministran un punto fijo ó movible, necesariamente las distienden. Esta proposicion no es menos verdadera con referencia á las aponeurósis de contencion: algunas de ellas hasta poseen un músculo tensor propio. La occípito-frontal tiene por tensores los músculos occipital y frontal. Las aponeurósis fascia-lata y palmar son distendidas por el músculo de la fascia-lata y el pequeño palmar, etc.

Ley de las aponeurósis en la línea media.

Las inserciones de las aponeurósis del tronco en la línea media merecen nos ocupemos de ellas de una manera muy especial. No habiendo inserciones huesosas en la línea media, existe una *continuidad* de las fibras aponeuróticas del lado derecho con las del izquierdo. La direccion de las fibras establece diferencias muy pronunciadas en su disposicion ulterior. Siendo horizontal habrá una pura y simple continuidad sin línea de demarcacion alguna entre las fibras aponeuróticas derechas y las izquierdas; pero si esta direccion es oblicua, se verá tambien un entrecruzamiento que llega hasta el punto de continuarse las fibras oblicuas superiores de un lado con las inferiores del opuesto, y recíprocamente. Ejemplo: las aponeurósis abdominales. Cuando existen numerosas capas aponeuróticas sobrepuestas, hay además, independientemente del *entrecruzamiento lateral*, otro posterior. Por este medio, fácil me será probar que las fibras aponeuróticas de los músculos oblicuos externos del abdómen del lado derecho van á formar la de los oblicuos internos del otro lado.

Continuidad de las fibras trasversales.

Decusacion de las fibras oblicuas.

Doble cruzamiento lateral ó antero-posterior.

Las aponeurósis de insercion ó de contencion, membranas inextensibles, resistentes é insensibles, tienen un grosor y por consiguiente una fuerza rigurosamente proporcionadas á la fuerza y resistencia de los músculos que rodean ó á los cuales sirven de medio de insercion. La aponeu-

Ley que preside al desarrollo del sistema aponeurótico.

rósis femoral es singularmente mas fuerte que la braquial; el grosor de las aponeurósis va, en consecuencia, aumentando desde la parte superior hasta la inferior de los miembros, y el poderoso músculo vasto externo se halla provisto de una aponeurósis contentiva mucho mas resistente que la de los músculos de la region posterior y que los de la interna del muslo. Así pues, podemos considerar como una ley sin excepcion este hecho general: que el sistema aponeurótico sigue constantemente en su desarrollo las mismas faces que el muscular; de lo que tambien se desprende que tanto las aponeurósis como los músculos deben estudiarse en individuos vigorosos; en vano buscariamos el aspecto nacarado de estos órganos en sugetos extenuados por enfermedades crónicas. El sistema aponeurótico, lo mismo que el muscular, se observan en toda su plenitud en los carniceros: en el leon y el oso es mucho mas pronunciado el aspecto nacarado, viéndose frecuentemente reemplazado el tejido celular por otro fibroso. En dichos animales los tabiques y envolturas celulares de los músculos son de naturaleza fibrosa, y la trasformacion del tejido celular en fibroso prueba la analogía que entre ambos existe bajo el aspecto de la organizacion, de la utilidad y de los usos.

El sistema aponeurótico se ve en la plenitud de su desarrollo en los carnívoros.

Las aponeurósis finas se componen de un solo plano de fibras paralelas que dejan entre sí espacios lineales mas ó menos considerables: las gruesas están compuestas de numerosas capas sobrepuestas, cuyas fibras en tanto se cruzan en ángulo recto como forman uno agudo; siendo raro que no se descubra la razon anatómica de la diferente direccion de las fibras aponeuróticas entrecruzadas por la que siguen las fibras ó capas musculares que vienen á insertarse á estas mismas aponeurósis.

Estructura de las aponeurósis.

Los vasos y nervios de las aponeurósis son poco conocidos: por mi parte, creo haber seguido la marcha de algunos nervios en su espesor; pero de lo que no me cabe duda es de haber visto cierto número de ellos en la dura-madre.

Usos de las aponeurósis. Partes integrantes del tejido fibroso, las aponeurósis participan de las propiedades físicas, químicas, anatómicas, fisiológicas y patológicas de este tejido.

1.° En razon á su gran fuerza de cohesion, pueden resistir estas membranas las tracciones considerables ó distensiones que sobre ellas ejercen las fibras musculares. Su division ó destruccion va acompañada de la dislocacion de las partes que habitualmente sujetaban, estableciendo entre estas diferentes capas unos límites bastante precisos, cuyo exacto conocimiento es de la mayor importancia si se quiere formar un juicio verdadero de una multitud de fenómenos morbosos, y poseer un guia seguro en la práctica de las operaciones quirúrjicas.

Resisten las tracciones y distensiones.

2.ª Débese á su inextensibilidad la resistencia que oponen al desarrollo de las partes subyacentes, como igualmente la extrangulacion en las inflamaciones sub-aponeuróticas. Cuando se hallan sometidas á una causa de distension lenta y gradual, acaban por ceder; pero en este caso se rasgan, pierden su fuerza y desempeñan incompletamente sus funciones.

Son inextensibles.

Carecen de elasticidad.

3.° Careciendo absolutamente de elasticidad, como su distension pase de ciertos límites, jamás se rehacen sobre sí mismas: véase, si no, las paredes abdominales distendidas por el embarazo ó por una ascítis.

Gozan de una vitalidad muy limitada.

4.° La escasa vitalidad de que están dotadas explica la poca participacion que toman en las inflamaciones y otras enfermedades de las partes inmediatas, y el por qué vienen á ser para estas enfermedades un límite que rara vez llegan á franquear. Insensibles á todos los estímulos ordinarios, son dolorosas cuando por una distension brusca se las lleva mas allá de los términos de su extensibilidad. La aponeurósis plantar, violentada como hemos dicho, manifiesta una sensibilidad extraordinaria.

DE LOS MUSCULOS EN PARTICULAR.

MÚSCULOS DE LA REGION POSTERIOR DEL TRONCO.

Los músculos situados en la region posterior del tronco forman numerosas capas sucesivas, que son, procediendo desde la piel hácia los huesos: el trapecio, el gran dorsal y redondo mayor, el romboideo, el angular, los serratos menores posteriores, divididos en superior é inferior; el esplenio, el complexo mayor, el complexo menor, el trasversal del cuello, los espinales posteriores divididos en sacro-lumbar, dorsal largo y trasversal espinoso, los inter-espinosos del cuello, los rectos mayor y menor, el oblicuo mayor y el menor posterior de la cabeza. Enumeracion de los músculos posteriores del tronco.

Trapecio.

Preparacion. 1.° Extiéndase este músculo colocando un zócalo de madera debajo del pecho, y situando el cadáver sobre su plano anterior; 2.° ejecútese en la piel una primera incision que se prolongue desde la protuberancia occipital hasta la duodécima vértebra dorsal; 3.° otra incision horizontal que de la sétima vértebra cervical se dirija hasta la extremidad externa de la clavícula; 4.° diséquense estos dos colgajos, comprendiendo en la diseccion una membrana celulosa que se adhiere íntimamente al músculo y 5.° diséquense tambien con sumo cuidado las inserciones occipitales que tienen lugar por medio de una aponeurósis muy fina y adherente á la piel.

El *trapecio* es el músculo mas superficial de los de la region posterior del tronco, y cubre la nuca y el dorsal: es ancho, triangular mas bien que trapezóides, bastante grueso por su parte media, estando truncado su ángulo superior, y muy agudo y prolongado el inferior. Forma general.

Inserciones. Insértase: *por una parte* (*inserciones fijas*) á las apófisis espinosas de las diez primeras y algunas veces doce vértebras dorsales, y á los ligamentos inter-espinosos correspondientes; á las apófisis espinosas de la sexta y sétima vértebras cervicales, al rafe medio cervical posterior, á la protuberancia occipital externa y al tercio interno de la línea curva occipital superior; y además (*inserciones móviles*) á toda la longitud de la espina del omóplato, al borde posterior del acrómion y al tercio externo del borde posterior de la clavícula (*dorso-supra-acromial,* Chauss.). Inserciones fijas. Móviles.

Modo de insercion en las apófisis espinosas.

Las inserciones fijas de este músculo se efectúan: 1.° en las apófisis espinosas de la décimanovena y octava vértebras dorsales, y en los ligamentos inter-espinosos correspondientes, por unas fibras aponeuróticas que van disminuyendo de abajo arriba, constituyendo de este modo una pequeña aponeurósis triangular. Son tan poco pronunciadas las fibras aponeuróticas, que se ocultan aparentemente al nivel de la sétima, sexta, quinta y cuarta vértebras dorsales.

Elipse aponeurótica de los trapecios.

2.° Las inserciones de la tercera, segunda y primera vértebras dorsales y sétima y sexta cervicales se verifican, al contrario, por una aponeurósis ancha y resistente, semielíptica, que, unida á la del lado opuesto, constituye una elipse aponeurótica muy gruesa y notable.

En el rafe medio cervical posterior.

3.° A la altura de la sexta vértebra cervical insértase el músculo á un entrecruzamiento aponeurótico (ligamento cervical posterior de los autores), que yo llamaria *rafe medio cervical posterior*.

En la protuberancia occipital externa.

4.° En la protuberancia occipital esterna se inserta por medio de unas fibras aponeuróticas que se confunden con las del músculo del otro lado.

En la línea curva superior.

5.° En la línea semicircular superior del occipital, por una lámina fibrosa, delgada, desprovista de brillo aponeurótico, muy adherente á la piel, y confundida con otra lámina tambien aponeurótica procedente del músculo esterno-mastoideo. Esta lámina fibrosa constituye el ángulo superior truncado del músculo (1).

Triple direccion de las fibras carnosas.

Naciendo todas las fibras carnosas de esta larga serie de inserciones, se dirigen luego de *adentro afuera;* las inferiores de *abajo arriba*, las superiores de *arriba abajo* y de *atrás adelante*, y las medias horizontalmente; yendo á terminarse: 1.° las inferiores ó ascendentes, organizadas en haces, á una aponeurósis triangular que resbala, con ó sin sinovial, sobre la carita situada en la extremidad interna de la espina escapular, para atarse al tubérculo que se le continúa (2); 2.° las fibras medias ú

Inserciones de las fibras ascendentes y medias en la espina escapular y el acrómion.

(1) Esta aponeurósis occipital del trapecio merece una descripcion detallada. La hoja aponeurótica del esterno-mastoideo que la cubre es fina, desprovista de brillo aponeurótico, y se presenta bajo el aspecto de fibras curvilíneas, de concavidad inferior, que parecen destacarse del borde posterior del músculo esterno-mastoideo, á las cuales se juntan unas fibras de igual naturaleza y horizontales emanadas del auricular posterior. Resulta de estos tres órdenes de fibras aponeuróticas, de las del trapecio, del esterno-mastoideo y del auricular posterior, una especie de trama fibrosa, muy densa, íntimamente unida al tejido adiposo del dérmis, por medio de la cual es bastante difícil seguir el ramo auricular del nervio facial contenido en su espesor.

No es raro ver las fibras aponeuróticas del esterno-mastoideo reemplazadas en parte por unos haces carnosos que tapan el esplenio, y no son aponeuróticas hasta muy cerca de la protuberancia occipital externa y de la línea curva occipital superior.

Tampoco son menos frecuentes los casos en que el auricular posterior se prolonga como una banda carnosa horizontal hasta la inmediacion de la protuberancia occipital externa. (N. del A.)

(2) Esta aponeurósis triangular presenta siempre una especie de plegado ó rizado; penetra por debajo de la aponeurósis trasversal de la parte media del músculo, y se inserta no solamente al tubérculo, sino tambien á una buena parte de la longitud de la espina. Esta aponeurósis se continúa con la infra-espinosa. (N. del A.)

horizontales al borde posterior de la espina escapular por unas fibras aponeuróticas muy notables, sobre todo hácia el acrómion; debiendo advertir que esta insercion tiene lugar, no solamente en el labio superior de la espina escapular, sino que tambien en la casi totalidad del grosor de este borde, en una especie de corredera de insercion que presenta; 3.° las fibras superiores ó descendentes se contornean sobre sí mismas para ir á atarse á la porcion convexa, ó sea el tercio externo del borde posterior de la clavícula; un gran número de estas fibras se ata á la cara superior de este último hueso.

Fibras descendentes ó claviculares.

Conexiones. El trapecio está cubierto por la piel, de la que se halla separado por una hoja aponeurótica, excepto superiormente, donde se adhiere á ella de una manera íntima, cubriendo dicho músculo á su vez: 1.° en el cuello, los complexos, el esplenio y el angular; y 2.° en el dorso, el romboideo, el serrato menor superior, el supra-espinoso, los espinales posteriores y el gran dorsal.

Las relaciones mas importantes de este músculo son las que presenta su borde superior externo ú occipito-clavicular; este último limita posteriormente el triángulo subclavicular, el cual concluye anteriormente en el esterno-mastoideo, y hácia abajo en la clavícula. Conviene tener presente, bajo el aspecto de las indicaciones que puede suministrar este borde del trapecio, relativamente al espacio subclavicular, que algunas veces avanza hasta la parte media de la clavícula, y aun se le ha visto cruzarse con el borde posterior del esterno-mastoideo (1).

Importancia de las conexiones de un borde superior exterior.

Accion. Para comprender mejor la accion de este músculo, conviene dividirle en tres porciones, que corresponden á la triple direccion de sus fibras.

1.° La porcion superior ó descendente se ve representada por una línea ó eje que se prolonga del occipital á la extremidad externa de la clavícula; del acortamiento de esta línea resultaria la elevacion de la clavícula, y por consiguiente del muñon del hombro; pero si el punto fijo reside en el hombro, esta porcion del trapecio determinará la inclinacion lateral y la extension de la cabeza, imprimiéndole además un movimiento de rotacion por el cual se dirigiese la cara al lado opuesto.

Accion de la parte superior ó descendente.

2.° La porcion media ú horizontal se halla representada por una línea extendida de la apófisis espinosa de la primera vértebra dorsal al borde superior del acrómion; si se acortase esta línea, se inclinaria el hombro hácia atrás proporcionalmente; mas en razon á la oblicuidad que presenta la espina del omóplato, semejante contraccion imprimiria á este hueso un movimiento de váscula, por el cual se elevase el muñon del hombro.

Accion de la porcion media ú horizontal.

3.° La porcion inferior ó ascendente comprende una línea extendida de

De la porcion inferior ó ascendente.

(1) He considerado como accesorio ó suplementario, un manojo muscular que he encontrado recientemente: hállase extendido de la apófisis trasversa del átlas á la extremidad externa de la clavícula, donde confunde sus inserciones con el trapecio. La insercion en el átlas tiene lugar por delante del esplenio y del angular. (N. del A.)

la novena vértebra dorsal á la extremidad interna de la espina escapular; por manera que acortando esta línea, se dirigirá el borde espinal del omóplato hácia dentro y abajo; de lo que resultaria la elevacion del muñon del hombro en virtud de un movimiento de váscula ó de rotacion absolutamente análogo al de honda, cuyo mecanismo se indicó al tratar de las articulaciones escápulo-claviculares.

4.° Cuando las tres partes de este músculo se contraen simultáneamente, se dirige adentro el omóplato, elevándose el muñon del hombro.

Cuando el punto de insercion fija radica en el hombro, la contraccion del trapecio da por resultado la elevacion del tronco.

Músculos gran dorsal y redondo mayor.

Preparacion. 1.° Extiéndase el gran dorsal del mismo modo que el trapecio, separando además el brazo del tronco; 2.° practíquese en la línea media una incision, que se dilatará desde la décima vértebra dorsal al sacro; 3.° ejecútese otra trasversal desde la misma décima dorsal al borde posterior de la axila; 4.° compréndase en esta incision una membrana fibro-celulosa muy adherente á las fibras carnosas; 5.° diséquese la incision humeral con mucho cuidado, preparando al mismo tiempo el músculo redondo mayor, que tiene las mas íntimas conexiones con esta insercion, y que por esta razon debe estudiarse al mismo tiempo que el gran dorsal.

Gran dorsal.

Este músculo ocupa la region lumbar, una parte de la dorsal, y el borde posterior del hueso de la axila; es el mas ancho de todos los del cuerpo humano (*latissimus dorsi*, Albin.). Presenta la forma de un triángulo cuyo ángulo inferior estuviese truncado y el superior y externo muy prolongado.

Inserciones fijas.

Inserciones. Insértase, *por un lado* (*inserciones fijas*), 1.° á las apófisis espinosas de las seis ó siete últimas vértebras dorsales y de todas las lumbares y sacras; 2.° al tercio posterior de la cresta iliaca; 3.° á las tres ó cuatro últimas costillas.

Móviles.

Por otra parte (*inserciones móviles*) se ata igualmente, no al borde posterior de la corredera bicipital del húmero, como generalmente se dice, sino en el fondo mismo de esta corredera (*lumbo-humeral,* Chauss.).

Ancha aponeurósis lumbar.

Las inserciones de la cresta iliaca y de la espina se efectúan por medio de una aponeurósis triangular, estrecha y fina superiormente, ancha y muy fuerte hácia abajo, donde se confunde con las aponeurósis del serrato menor inferior, del oblicuo menor y la hoja posterior de la aponeurósis del trasverso. Esta aponeurósis, que concurre á formar la vaina contentiva de los músculos sacro-lumbar, dorsal largo y trasversal espinoso, constituye la hoja superficial de la aponeurósis abdominal posterior, que describiré mas adelante. Las inserciones costales tienen lugar en la cara externa de las costillas por unas lengüetas carnosas ó digitaciones que se entrecruzan con las del oblicuo mayor (1). De la triple insercion espinal,

Triple direccion de las fibras carnosas

(1) Es bastante raro que el gran dorsal se inserte á la última costilla; lo mas fre-

ilíaca y costal, se dirigen las fibras carnosas de adentro afuera, las superiores horizontalmente, las medias de un modo oblicuo, y verticalmente las externas; convergiendo todas y formando un manojo considerable, que se prolonga hácia el ángulo inferior del omóplato, del cual se destaca frecuentemente una lengüeta muscular, que va á juntarse con las fibras superiores. A partir de dicho ángulo, que cubren, las fibras carnosas se contornean en términos de que las inferiores ó verticales, de anteriores que eran al principio, se convierten en superiores; mientras que las fibras superiores ú horizontales son primero posteriores y luego inferiores. ¿No habria razon para afirmar que semejante torsion de las fibras tiene por objeto el oponerse á su relajacion respectiva?

Su convergencia.

Su torsion.

Todas estas fibras van á terminarse á un tendon aplastado, ó mas bien á una vendita cuadrilátera, que las recibe en un despliegue de sus fibras; esta vendita aponeurótica, que las fibras carnosas abandonan inmediatamente, se fija, al cabo de un trayecto de pulgada y media próximamente, no al borde posterior de la sinuosidad bicipital del húmero, sino al fondo de esta corredera, entre el tendon del pectoral mayor que está delante y el del redondo mayor que se encuentra detrás, á una altura superior á aquella á la cual se insertan estos dos últimos músculos. Una tira fibrosa y vertical que se dirige del trocánter menor del húmero al tendon del gran dorsal, á lo largo de su insercion humeral, parece destinada á sujetarle. Finalmente la del tendon del gran dorsal parte una expansion fibrosa, que se continúa con la aponeurósis braquial.

Tendon humeral.

Su insercion en el fondo de la sinuosidad bicipital.

Conexiones. 1.° Este músculo se halla cubierto por la piel, de la que está separado por una vaina fibro-celulosa muy adherente; estando tambien oculto por el ángulo inferior del trapecio.

Relaciones superficiales.

2.° El gran dorsal cubre los músculos espinales posteriores, el serrato menor inferior, los intercostales externos, el serrato mayor, el ángulo inferior del omóplato, el romboideo, y en fin el redondo mayor, por el cual se ve cubierto á su vez.

Profunda.

3.° Su borde externo presenta relaciones con el posterior del oblicuo mayor, del que muchas veces se encuentra separado inferiormente por un corto intervalo triangular.

Del borde externo de este músculo nace frecuentemente un manojo que va á continuarse con el borde inferior del pectoral mayor.

Redondo mayor.

El *redondo mayor*, músculo grueso y resistente, que, tanto bajo el aspecto de sus usos como bajo el de su disposicion anatómica, debe considerarse como accesorio del gran dorsal, está *situado* en la parte posterior del hombro.

El redondo mayor es un músculo accesorio del gran dorsal.

Inserciones. Insértase, *por un lado* (*inserciones fijas*), 1.° al ter-

Inserciones fijas.

cuente es no encontrar en este músculo mas que dos ataduras costales, una en la décima y otra en la undécima costillas. (N. del A.)

cio inferior del borde axilar del omóplato, entre el redondo menor y el subescapular; 2.° á la fosa infra-espinosa, en una superficie cuadrilátera, ligeramente rugosa, que ocupa la parte inferior y externa de dicha fosa, por debajo del redondo menor, por fuera del infra-espinoso; y *por otro extremo* (*inserciones móviles*) al labio posterior de la sinuosidad bicipital del húmero (*escapulo-humeral*, Chauss.).

Móviles.

Modo de insercion.

Hé aquí cómo se verifican las inserciones escapulares: en el borde axilar, por unas fibras aponeuróticas; en la fosa infra-espinosa y al tabique aponeurótico que separa el redondo mayor del infra-espinoso, directamente por sus fibras carnosas. Procedentes de estas diversas inserciones, las fibras carnosas forman un haz muy grueso, aplastado de adelante atrás, y de ningun modo cilindróide, de dos á tres dedos de ancho, que se *dirige* oblicuamente afuera y arriba, torciéndose sobre sí mismo hasta el punto de que la cara posterior se haga anterior, y vice-versa, para llegar á fijarse al borde posterior de la sinuosidad bicipital del húmero. La insercion humeral se realiza por una venda aponeurótica compuesta de dos láminas, de las que la anterior es la mas considerable, unidas por sus bordes inferiores, separadas en el resto de su extension, y que faltan en la parte superior del músculo.

Direccion del músculo.

Relaciones con el gran dorsal.

Relaciones. Las de este músculo con el gran dorsal son las siguientes: este último cubre primero al redondo mayor por su extremidad escapular, rodeando después su borde inferior y situándose por delante del mismo. El tendon del gran dorsal queda pues aplicado por delante del del redondo mayor. Fíjanse estos dos tendones, el del gran dorsal en el fondo de la corredera bicipital, ó mejor dicho en el fondo y al mismo tiempo en el labio anterior de dicha corredera, detrás del pectoral mayor; el del redondo mayor, al labio posterior: estos dos tendones se ven separados por un espacio en el cual existe siempre una sinovial. Debo llamar la atencion sobre el hecho de ser el redondo mayor el que constituye esencialmente el borde posterior de la cavidad de la axila, pues que el tendon del gran dorsal, aunque aplicado por delante del redondo mayor, jamás desciende al nivel del borde inferior de este músculo, al paso que sobresale superiormente de su borde superior.

Otras conexiones del redondo mayor.

Las demás conexiones del redondo mayor son estas: cubierto por la piel, de la que está separado hácia dentro por el gran dorsal y afuera por la porcion larga del tríceps, cubre él igualmente el infra-escapular, el coraco-braquial, la porcion corta del bíceps, el plexo braquial, los vasos axilares y el tejido celular del hueso de la axila; costeando por su borde superior al redondo menor, del que es inmediatamente separado por la porcion larga del tríceps.

El gran dorsal y redondo mayor son aductores y rotadores hácia dentro.

Accion de los músculos gran dorsal y redondo mayor. El primero lleva el brazo á la adduccion, conduciéndole en la rotacion hácia adentro, y echándole al mismo tiempo atrás (*ani scalptor*). Cuando las fibras superiores ú horizontales se contraen solas, es dirigido el brazo hácia adentro y atrás, y abajo si son las inferiores las que se contraen.

El redondo mayor desempeña exactamente los mismos usos que el gran dorsal, cuyo congénere y accesorio es, y con el cual combina siempre su accion. Y en efecto, conduce el húmero adentro, atrás y abajo.

Cuando el húmero llega á constituir el punto fijo, el gran dorsal eleva el tronco con tanta mayor eficacia cuanto que se inserta á la vez á las costillas, á la espina y á la pélvis.

En razon á sus inserciones costales, el gran dorsal es un músculo inspirador; siendo tambien digno de notarse que la direccion de sus fibras, casi pendicular á la de las costillas, le permite desarrollar una gran potencia.

Romboideo.

Preparacion. 1.° Dividase el trapecio por una insicion que alcance desde la tercera vértebra dorsal al ángulo inferior del omóplato; 2.° Diséquense ambos colgajos, teniendo cuidado de levantar una hoja fibro-celulosa que se adhiere intimamente al trapecio.

Situacion.

Situado en la region dorsal y parte posterior del tronco, el romboideo presenta exactamente la forma de un rombo ó losange: es ancho, delgado, mas grueso inferior que superiormente, y casi siempre dividido en dos porciones.

Figura.

Inserciones. Este músculo se inserta: *por uno de sus lados* (*inserciones fijas*) á la parte inferior del rafe medio cervical, á las apófisis espinosas de la sexta y sétima vértebras cervicales y de las cuatro ó cinco dorsales, y á los ligamentos inter-espinosos correspondientes; y *por otra parte* (*inserciones móviles*) al borde interno ó espinal del omóplato y á toda la porcion situada por bajo de la espina escapular (*dorso-escapular*, Chauss.).

Inserciones fijas.

Móviles.

Las inserciones *espinales* ó internas reconocen por medios unas fibras aponeuróticas tanto mas largas cuanto mas próximo al borde inferior del músculo se las examine. Desde este punto se dirigen las fibras carnosas paralelamente entre sí, de *arriba abajo* y de *adentro afuera*, á un tendon muy fino que se prolonga por el borde posterior del omóplato, y al cual no se adhiere mas que por sus dos extremidades; la mayor parte de las fibras se insertan en el ángulo inferior del omóplato, inmediatamente sobre y detrás del serrato mayor, por un tendon muy fuerte que constituye la atadura principal del romboideo, en cuyo espesor se pierde, y de cuyo músculo el tendon no es mas que una dependencia.

Modo de insercion.

Direccion.

La porcion superior de este músculo, procedente del ligamento cervical de la sexta y sétima vértebras del mismo nombre, se fija aisladamente en la espina escapular, permaneciendo comunmente separada del resto del músculo; lo que motiva las denominaciones de *romboideo menor* ó *romboideo superior*, dadas á este haz carnoso por Vesalio, Albino y Sœmmering.

Romboideo menor.

Conexiones. Este músculo se halla cubierto por el trapecio, el gran dorsal y por la piel, cubriendo él al serrato menor superior y á una parte

Relaciones.

de los músculos espinales posteriores, de las costillas y de los músculos intercostales.

Accion. Los usos del romboideo consisten en elevar el omóplato y llevarle hácia adentro.

Obrando este músculo especialmente sobre el ángulo inferior del omóplato, hace experimentar á este hueso un movimiento de rotacion, por el cual desciende el ángulo anterior, y por consiguiente el muñon del hombro. Es congénere del trapecio, por cuanto, como él, tiende á dirigir el hombro hácia adentro; siéndolo tambien de las fibras superiores del trapecio, en razon á ser igualmente elevador del hombro; y por último, es antagonista del trapecio, toda vez que hace bajar el muñon del hombro cuando el trapecio no es mas que un elevador.

Angular del omóplato.

Preparacion. 1.° Córtense con precaucion las inserciones del trapecio en la espina del omóplato; 2.° divídase la parte superior del esterno-mastoideo para llegar á las apófisis trasversas de las tres ó cuatro primeras vértebras cervicales.

Situacion. El *angular*, *situado* en la parte posterior y lateral del cuello, presenta *la forma* de un grueso y prolongado manojo muscular, dividido superior-

Figura. mente en tres, cuatro y á veces cinco haces secundarios; estando aplastado de afuera adentro en su mitad superior, y de atrás adelante en su mitad inferior é indivisa.

Inserciones fijas. *Inserciones. Por uno de sus extremos* (*inserciones fijas*) á los tubérculos posteriores de las apófisis trasversas de las tres, cuatro y algunas veces cinco primeras vértebras cervicales, por fuera del esplenio y detrás

Móviles. del escaleno posterior; y *por otro lado* (*inserciones móviles*) al ángulo superior del omóplato (de donde le ha venido su nombre) y á toda la porcion del borde interno de este hueso, situada sobre la espina escapular (*traquelo-escapular*, Chauss.). No es raro ver á este músculo insertarse exclusivamente, no al ángulo del omóplato, sino únicamente á la parte del bórde interno correspondiente á la parte superior de la espina escapular, entre los músculos supra-espinoso y serrato mayor.

Modo de insercion. Las inserciones cervicales de este músculo tienen lugar por tres, cuatro ó cinco tendones, á los cuales suceden otros tantos manojos carnosos, al principio distintos unos de otros, y después unidos en un solo cuerpo carnoso, que se dirige hácia abajo, atrás y afuera, ensanchándose para fijarse en el omóplato por unas cortas fibras aponeuróticas. El manojo principal del angular nace del átlas, y los tres ó cuatro que siguen van sucesivamente decreciendo. Es muy difícil aislar completamente en su insercion los tendones cervicales de este músculo, de los del esplenio y del escaleno posterior (1).

(1) He visto un manojo que se desprendia de la línea curva occipital superior por bajo del esterno-mastoideo; dirigíase verticalmente abajo, se unia íntimamente al angular, y concluia juntándose al haz del átlas. Resultaba pues en este caso un angular del cuello y otro de la cabeza. (N. del A.)

Conexiones. Cubierto por el trapecio, el esterno-mastoideo y por la piel, oculta este músculo al esplenio, al sacro-lumbar, al trasversal del cuello y al serrato menor. Relaciones.

Accion del angular. Cuando su insercion superior es fija lleva el ángulo posterior del omóplato arriba y adelante, imprimiendo por consiguiente á este hueso un movimiento de rotacion, en virtud del cual desciende el muñon del hombro. Este músculo es congénere del romboideo y del trapecio en la elevacion del hombro; eslo tambien del mismo con relacion al descenso del muñon, y antagonista del trapecio bajo el aspecto de la elevacion de esta parte del hombro. Usos.

Siempre que el angular toma un punto fijo hácia abajo, lo que debe ser extremadamente raro, inclina el cuello hácia atrás y á su lado.

Serratos menores posteriores.

En número de dos : uno superior y otro inferior.

Preparacion. 1.° Para descubrir el superior divídase y levántense el trapecio y el romboideo, llevando el omóplato hácia adelante; 2.° respecto al inferior, levántese el gran dorsal con precaucion, teniendo presente que su aponeurósis se confunde con la del serrato menor superior; 3.° consérvese una aponeurósis muy fina que se extiende del serrato superior al inferior.

A. *Serrato menor superior.* Es un musculito muy fino, *situado* en la parte superior y posterior del tórax, de *forma* irregularmente cuadrilátera. Situacion. Figura.

Inserciones : por uno de sus extremos al rafe-medio cervical posterior, á la parte inferior de este rafe hasta el nivel de la cuarta vértebra cervical, á las apófisis espinosas de las sexta y sétima vértebras cervicales y de las dos ó tres primeras dorsales. Inserciones.

Por otra parte se inserta tambien al borde superior y cara externa de la segunda, tercera, cuarta y quinta costillas (*dorso-costal*, Chauss.).

Las inserciones vertebrales se efectúan por una hoja aponeurótica muy fina, de fibras paralelas y oblicuas de arriba abajo y de adentro afuera. Aponeurósis de insercion. De esta aponeurósis, que forma por lo menos la mitad interna del músculo, nacen las fibras carnosas, que siguen la misma direccion que las aponeuróticas, y se dividen casi inmediatamente en cuatro lengüetas ó dentellones, los cuales se terminan por unas cortas fibras aponeuróticas que constituyen las inserciones costales del músculo : la primera lengüeta se ata al nivel del ángulo de la segunda costilla; las siguientes, tanto mas léjos de este ángulo cuanto mas inferiores sean. Direccion. Division en dentellones.

B. *El serrato menor inferior,* de forma irregularmente cuadrilátera, fino y aplastado como el precedente, aunque mas ancho, está situado en la parte inferior del dorso y superior de los lomos. *Insértase por un lado* á las apófisis espinosas de las dos últimas vértebras dorsales y de las tres primeras lumbares; y *por otro* al borde inferior de la segunda, tercera, cuarta y quinta falsas costillas (*lumbo-costal,* Chauss.). Situacion. Inserciones.

Las inserciones vertebrales ó internas tienen lugar por una aponeuró- Aponeurósis de insercion.

sis análoga á la del superior de estos dos músculos; pero sus fibras se dirigen oblicuamente de dentro afuera y de abajo arriba, ó en un sentido inverso al del músculo precedente.

Direccion.

De esta aponeurósis, que forma la mitad interna del músculo, nacen las fibras carnosas, que siguen la misma direccion que las aponeuróticas, y se dividen en cuatro lengüetas aplastadas, de latitud desigual y progresivamente decreciente de las superiores á las inferiores. Estas lengüetas se fijan á las costillas indicadas por otras tantas láminas aponeuróticas; la mas elevada, al nivel del ángulo de la costilla correspondiente; las siguientes lo hacen tanto mas léjos del ángulo, cuanto mas inferiores sean.

Lengüetas.

Relaciones.

Conexiones. Los dos serratos presentan relaciones comunes y otras que son propias á cada uno dellos.

Ambos cubren al dorsal largo, al sacro-lumbar, al trasversal espinoso y á las costillas y músculos intercostales que les corresponden.

Pero á mas de esto, el superior se halla cubierto por el romboideo, el trapecio y el serrato mayor, y cubre al esplenio y trasversal del cuello.

El inferior está cubierto por el gran dorsal, con cuya aponeurósis se confunde de tal modo su parte aponeurótica, que es imposible separarlos completamente. Por su parte, cubre con adherencia íntima la hoja posterior de la aponeurósis del trasverso.

Usos.

Accion. Estos músculos tienen usos comunes y otros que les son propios á cada uno de ellos; siendo comun á ambos el sostener en el canal vertebral una parte de los músculos largos del dorso, que es la mas larga, y la mas dispuesta por consiguiente á abandonar su sitio. Esta contencion es producida por la traccion que ejerce su parte carnosa sobre la aponeurótica.

Por lo que hace relacion á los usos propios á cada uno de estos músculos: 1.° el serrato menor superior es un elevador de las costillas á que se inserta, y por consiguiente, un músculo inspirador; 2.° el inferior es, al contrario, un depresor de las costillas, y por lo tanto, un expirador.

Aponeurósis intermedia á los serratos menores posteriores.

C. *Aponeurósis intermedia de los serratos menores.* Independientemente de las aponeurósis que les son propias, existe entre estos músculos una lámina aponeurótica muy fina, cuadrilátera, como el espacio que los separa, y formada de fibras trasversales y resplandecientes, como las demás fibras de igual naturaleza de estos músculos. Esta aponeurósis se ata por su borde interno al vértice de las apófisis espinosas, por el externo á los ángulos de las costillas, y por el borde inferior al superior del serrato inferior, siendo poco frecuente que se continúe superiormente con el borde inferior del serrato menor superior. Casi siempre penetra por debajo de este músculo para convertirse en aponeurósis contentiva del esplenio.

Los usos de esta aponeurósis son evidentemente el servir de medio contentivo á los músculos espinales posteriores ó largos del dorso. La direccion en opuesto sentido de los serratos menores debe favorecer la tension de esta aponeurósis.

Esplenio ó mastoideo posterior.

Preparacion. Para preparar este músculo basta levantar el trapecio, el romboideo y el serrato menor superior.

Así nombrado por habérsele comparado al bazo (σπλήν), el *esplenio* está *situado* en la parte posterior del cuello y superior del dorso; es un músculo ancho, terminado en punta inferiormente y dividido en dos porciones por su parte superior. Situacion. Figura.

Inserciones. Por uno de sus lados (*inserciones fijas*) á las apófisis espinosas de las cuatro ó cinco primeras vértebras dorsales y á los ligamentos supra-espinosos correspondientes; á las apófisis espinosas de las sexta y sétima cervicales y al rafe medio cervical posterior, en el espacio comprendido entre la sexta y tercera vértebras cervicales. Inserciones fijas.

En otro sentido se ata (*inserciones móviles*), 1.° á los tubérculos posteriores de las apófisis trasversas del átlas, del áxis y frecuentemente de la tercera vértebra cervical; 2.° á la mitad posterior de la cara externa de la apófisis mastóides, en toda la altura de esta apófisis, detrás del esterno-mastoideo, con el cual entrelaza algunas de sus ataduras; y 3.° al labio inferior de la línea curva occipital superior, por bajo del esterno-mastoideo. Móviles.

Las inserciones espinales de este músculo se verifican por unas fibras aponeuróticas, tanto mas largas cuanto mas inferiormente se las examina. Desde aquí se dirigen las fibras carnosas oblicuamente de *abajo arriba* y de *adentro afuera*, tanto mas largas y próximas á la direccion vertical, cuanto mas inferiores sean, formando un cuerpo carnoso, ancho, aplastado, mucho mas grueso hácia afuera que adentro, y que bien pronto se divide en dos porciones: una *inferior* y *externa*, menor, y otra *superior é interna*, mas considerable. La primera porcion, algunas veces independiente desde su orígen, se subdivide inmediatamente en dos ó tres manojos, que terminan otras tantas lengüetas aponeuróticas, largas, que van á insertarse al átlas, al áxis y frecuentemente á la tercera cervical. Tal es el *esplenio del cuello* (*dorso-traquelino*, Chauss.). El manojo que va al átlas es el mas voluminoso. La segunda porcion ó parte superior é interna, que constituye la mas considerable del músculo, está destinada á la cabeza: hé aquí el *esplenio de la cabeza* (*cérvico-mastoideo*, Chauss.). Haré notar cuán fuertes y multiplicadas son las inserciones mastoideas de este músculo: tienen lugar por unas fibras aponeuróticas paralelas, tanto mas fuertes y apretadas cuanto mas próximas al vértice de la apófisis mastóides se las examina; en cuyo punto constituyen un tendon muy grueso, aunque corto. Las inserciones occipitales, mucho menos numerosas, se efectúan por unas fibras aponeuróticas extremadamente cortas. Modo de insercion. Direccion. Division del esplenio en dos porciones. Esplenio del cuello. Esplenio de la cabeza.

Conexiones. El esplenio está cubierto por el trapecio, del que se halla separado inferiormente por el romboideo y serrato menor, posterior y superior: ocultado tambien por el esterno-mastoideo y el angular, cu- Relaciones.

bre al complexo mayor, al dorsal largo, al trasversal del cuello y complexo menor. Su borde externo es ocupado por el angular, que se apoya en él superiormente y confunde con las suyas sus inserciones cervicales, estando separado inferiormente por el trasversal del cuello y el sacrolumbar. Su borde interno ó espinal, extremadamente fino, se halla separado por arriba del del lado opuesto por un espacio triangular, en el cual se ven los complexos mayores.

Usos.

Usos. El esplenio conduce la cabeza en la extension, la inclina hácia su lado, y la hace ejecutar un movimiento de rotacion, en virtud del cual se dirige la cara hácia el mismo lado. Esta accion tiene lugar tanto por sus ataduras occipital y mastoidea como por el grueso haz que se inserta en el átlas. Por sus manojos de insercion á la segunda y tercera vértebras cervicales, tiende á imprimir á estas vértebras un movimiento de rotacion en el mismo sentido. Cuando los dos músculos esplenios obran simultáneamente, llevan la cabeza directamente atrás. Este músculo es pues extensor y rotador de la cabeza y del cuello, concurriendo en la estacion vertical al sostenimiento de la cabeza, é impidiéndola obedecer á la fuerza de gravedad, que la atrae hácia delante.

Extensor y rotador de la cabeza y del cuello.

Complexo mayor.

Preparacion. Dividase el esplenio perpendicularmente á la direccion de sus fibras, y levántense las dos mitades, la una hácia arriba y la otra abajo, replegando afuera la parte superior del dorsal largo, al trasversal del cuello y al complexo menor.

Situacion.

El complexo mayor está *situado* en la parte posterior del cuello y superior del dorso, por debajo del esplenio; siendo aplastado y ancho superiormente, y terminado en punta por su parte inferior.

Inserciones fijas.

Inserciones. Por un lado (*inserciones fijas*), 1.° á las apófisis trasversas de las cinco ó seis primeras vértebras dorsales; 2.° á los tubérculos articulares y al ángulo entrante que forman posteriormente las apófisis trasversas con las articulares de las cuatro últimas vértebras cervicales; 3.° algunas veces á las apófisis espinosas de la última vértebra cervical y de las dos primeras dorsales, por unas lengüetas carnosas extremadamente agudas; y *por otra parte* (*inserciones moviles*) á las laterales de la cresta occipital externa, inmediatamente debajo de la línea curva occipital superior, á las desigualdades que median entre esta línea y la inferior, y á la mitad interna de esta última línea (*traquelo-occipital*, Chauss.).

Móviles.

Inserciones vertebrales.

Las inserciones inferiores ó vertebrales de este músculo reconocen por medios unos tendones á los cuales suceden las fibras carnosas, que se dirigen, las inferiores *verticalmente arriba*, las superiores *oblicuamente de fuera adentro* y *de abajo arriba*, tanto mas cortas y próximas á la línea horizontal cuanto mas superiores sean.

Direccion.

Inserciones aponeuróticas.

En su trayecto las fibras musculares se ven cortadas por unas intersecciones aponeuróticas muy notables. Hácia dentro, el haz carnoso que

nace de la sexta, quinta y cuarta vértebras dorsales, da orígen á un tendon mas ó menos completamente aislado, que campea á lo largo del borde interno del músculo, al nivel de las primeras vértebras dorsales, y que, al cabo de un trayecto de pulgada y media á dos, se convierte en un haz carnoso que va á fijarse al lado de la cresta occipital, y de aquí el nombre de *viventer cervicis*, digástrico del cuello, dado por Eustaquio al complexo mayor, y por Albino á esta porcion interna solamente. A este haz carnoso superior del viventer cervicis se unen las lengüetas procedentes de las apófisis espinosas cuando existen. Por lo demás, esta porcion digástrica solo es parcialmente distinta en el resto del músculo. Mas afuera y al nivel de la parte media del cuello hay otro tendon aplastado, que radica en la cara posterior del músculo, y de cuyo borde externo parte una interseccion aponeurótica que va oblicuamente afuera y arriba á manera de zic-zac; y finalmente, no es tan raro ver otro manojito digástrico de tendon libre en la cara anterior del complexo mayor.

Relaciones.

Conexiones. Cubierto por el trapecio, el esplenio, dorsal largo, trasversal del cuello y complexo menor, el músculo que describimos oculta al trasversal espinoso, del que está separado por una lámina aponeurótica, y á los rectos y oblicuos posteriores de la cabeza. Su borde interno, que constituye la parte mas gruesa del músculo, se halla separado del del lado opuesto por una gran cantidad de tejido adiposo y por una membrana aponeurótica procedente del rafe medio. El espacio que separa los bordes internos y tan gruesos de los complexos mayores determina el hueco medio de la nuca en las personas demacradas. Las dos cuerdas rígidas y tensas que limitan este hueco son los bordes internos de dichos músculos.

El borde interno es la parte mas gruesa del músculo.

Usos.

Extensor y rotador de la cabeza.

Accion. El complexo mayor es uno de los principales agentes de la extension de la cabeza, y en razon á la oblicuidad de sus fibras, le imprime un movimiento de rotacion, á favor del cual vuelve la cara hácia el lado opuesto. Congénere del esplenio bajo el aspecto de la extension, es antagonista del esplenio del mismo lado en la rotacion, y congénere del músculo de este último nombre del lado opuesto. Esta diferencia de accion resulta de la direccion opuesta de las fibras de estos dos músculos, toda vez que el eje del complexo es oblicuo de afuera adentro, y el del esplenio de dentro afuera (1).

Trasversal del cuello.

Confúndese con el gran dorsal.

Los autores han descrito bajo el nombre de *trasversal* y *trasversal del cuello* un músculo pequeño largo y muy delgado, fasciculado, que considero como un músculo de refuerzo del gran dorsal, por dentro del cual

(1) Las inserciones tendinosas y aponeuróticas del complexo mayor ¿están destinadas á aumentar la fuerza de este músculo? Así se cree generalmente; pero esto no se ha demostrado todavía. Bueno es, sin embargo, tener presente que estas inserciones son debidas principalmente á los haces mas largos. (N. del A.)

está situado, y del que no puede distinguirse mas que por la direccion de sus fibras, porque jamás se le puede separar completamente (1). Sus haces, variables por su número, nacen del vértice de las apófisis trasversas de la tercera, cuarta, quinta, sexta y algunas veces sétima y octava vértebras dorsales, por unos tendones largos y finos, á los cuales suceden unas fibras carnosas que dan á su vez orígen á otros tendones que se insertan en los tubérculos posteriores de las apófisis trasversas de las cinco últimas vértebras cervicales; confundiéndose mas ó menos íntimamente con el angular y el escaleno posterior.

Ocultado por el dorsal largo, el esplenio y el angular, el trasversal del cuello se aplica sobre los complexos mayor y menor.

Complexo menor.

Prolonga el gran dorsal hasta la cabeza.

A este músculo le considero como un refuerzo del dorsal largo, destinado á continuarse hasta la cabeza. Para descubrir sus inserciones inferiores, es necesario volver hácia afuera el trasversal del cuello.

Sus tendones de orígen.

Vese entonces nacer el complexo menor del ángulo entrante que existe posteriormente entre las apófisis trasversas y articulares de las cuatro, cinco ó seis últimas vértebras cervicales, por otros tantos tendoncitos que constituyen frecuentemente un plano fibroso continuo. Desde dicho punto se dirigen sus fibras verticalmente arriba, y forman al reunirse un pequeño cuerpo de músculo que viene á insertarse al vértice de la apófisis mastóides por fuera del músculo digástrico y en un plano mas profundo que el del esplenio (2) *mastoideo lateral*, Winslow).

Su insercion al vértice de la apófisis mastóides.

Conexiones.

Cubierto por el esplenio, por el angular y por el trasversal del cuello, por dentro del cual está situado, y del que se distingue particularmente por la direccion de sus fibras, el complexo menor descansa sobre el mayor, cuyas inserciones cervicales cubre. Este musculito se encuentra cortado casi siempre por una interseccion aponeurótica muy cerca de su atadura mastoidea.

Músculos inter-espinosos del cuello.

Hay cinco pares de inter-espinosos del cuello.

Los *inter-espinosos* no existen de una manera bien distinta mas que en la region cervical. Generalmente se admiten cinco pares de estos músculos, de los que el primero se ve entre el áxis y la tercera vértebra cervical, y el último entre la sétima de estas vértebras y la primera dorsal. Son estos musculitos cuadriláteros y se prolongan de uno de los bordes de la corredera espinosa de la vértebra que está encima, al labio correspondiente de la apófisis espinosa que está debajo; hácia afuera corresponden

(1) En algunos casos puede verificarse por completo esta separacion; pero entonces se establece la continuidad por medio de un haz. (N. del A.)

(2) Solo por un error ha podido afirmarse que el complexo menor se insertaba á una ranurita paralela á la ranura digástrica, por dentro de la cual está situada. (N. del A.)

sus relaciones al trasversal espinoso, estando separado por dentro los unos de los otros por una corta porcion de tejido celular y por una membrana aponeurótica.

Recto mayor posterior de la cabeza, ó axoido-occipital.

Preparacion. — Los músculos rectos mayor y menor posteriores de la cabeza, grande y pequeño oblicuo, quedan descubiertos luego que ha sido levantado el complexo mayor. Para la preparacion de estos músculos, como tambien para todos los de la region posterior del cuello, es importante sujetarlos de modo que permanezcan en un estado de tension, valiéndose al efecto de un tajo colocado debajo del pecho.

El recto mayor posterior de la cabeza ó axoido-occipital preséntase bajo el aspecto de un grueso haz cilindroideo, situado en la parte posterior y superior del cuello, extendido oblicuamente desde el axi al occipital.

Inserciones y direccion. Este músculo nace de la apófisis espinosa del áxis, en una fosa bastante pronunciada, que presenta su cara superior á cada lado de la línea media : confúndense sus inserciones con las del oblicuo mayor, en cuya parte interna está colocado; dirígese *muy oblicuamente* hácia arriba y afuera para insertarse en el occipital, en las desigualdades que se observan debajo de la línea curva occipital inferior. Estas inserciones occipitales están en parte ocultas por las del oblicuo superior ó pequeño oblicuo.

Los dos músculos rectos mayores posteriores interceptan entre sí un espacio triangular de base superior, en cuyo espacio se hallan colocados los músculos rectos menores posteriores. No puede aplicárseles el nombre de músculos rectos sino relativamente; el de *axoido-occipital* debe preferirse.

Relaciones. Cubierto por el complexo mayor y un poco por el oblicuo-superior, el recto cubre á su vez el arco posterior del átlas y los ligamentos que unen al áxis con el occipital.

Accion. Extiende la cabeza sobre el átlas, y este sobre el áxis. En razon á su oblicuidad, este músculo imprime á la cabeza un movimiento de rotacion, cuya direccion sigue la cara. Es uno de los agentes principales del movimiento de rotacion que tiene lugar en las articulaciones atloido-axoideas. Extensor y rotador de la cabeza.

Cuando los dos músculos axoido-occipitales ejercen su accion simultáneamente, la cabeza queda directamente extendida.

Recto menor posterior de la cabeza, ó atloido-occipital.

El músculo recto menor, ó mejor dicho atloido-occipital, es corto, irradiado, que nace por medio de un tendon fasciculado que prontamente dilata sus fibras, á manera de borla del tubérculo posterior del átlas, á cada lado de la línea media; desde este punto se dirigen sus fibras obli-

cuamente hácia arriba y afuera, esparciéndose en forma de radios para venir á insertarse en una ancha superficie, en las desigualdades que se observan á cada lado de la cresta occipital, y por consiguiente hácia dentro del axoido-occipital; sus inserciones externas están cubiertas por las de este último músculo. Tiene las mismas relaciones que el precedente.

Su insercion occipital.

Accion. Extiende la cabeza sobre el átlas, y en razon á su oblicuidad, le imprime un ligero movimiento de rotacion, cuya direccion sigue la cara.

Oblicuo mayor ó inferior.

El músculo oblicuo mayor ó inferior es corto, grueso, constituido por un manojo de numerosas fibras, extendido muy oblicuamente entre la apófisis espinosa del áxis y la trasversal del átlas. Verémos bien pronto que este músculo es un espinoso trasversal, y que puede muy bien considerársele como un grueso manojo del dorsal largo.

Inserciones.

Nace por unas fibras carnosas de la fosita de la apófisis espinosa del áxis, y confunde sus inserciones con las del recto mayor posterior; parte desde allí en forma de un grueso haz cilindroideo, muy oblicuamente hácia arriba y afuera, aventajando en oblicuidad al recto mayor, con el cual forma un ángulo agudo, para venir á insertarse á la cara inferior y borde posterior de la apófisis trasversa del átlas; puede llamársele músculo *axoido-atloideo.*

Accion. Este músculo es el principal agente de los movimientos de rotacion del átlas sobre el áxis. El ángulo de incidencia de este músculo es extremadamente favorable al impulso del movimiento en virtud del cual la cara se dirige al mismo lado.

Oblicuo superior ó menor.

Este músculo es un trasversal espinoso.

Encuéntrase este músculo muy oblicuamente extendido desde la apófisis trasversa del átlas al occipital; constituye un trasverso espinoso; en efecto, después tendrémos ocasion de ver que no es mas que un grueso manojo del grande músculo espinal posterior, conocido bajo el nombre de trasverso-espinoso.

Inserciones y *direccion.* Nace de la cara superior de la apófisis trasversa del átlas, hácia fuera del agujero que la horada, por fibras aponeuróticas y carnosas; dirígese desde este punto, ensanchándose, esparciéndose hácia arriba y adentro y formando un ángulo de cuarenta y cinco grados próximamente hácia el occipital, en el cual se inserta, no léjos de la apófisis mastoidea del temporal, por unas fibras aponeuróticas no tan pronunciadas como las de su orígen (atloido sub-mastoideo, Chauss.). Pudiera llamársele atloido-occipital oblicuo, por oposicion al recto menor.

En el punto indicado de sus inserciones occipitales hay una cresta que rodea la circunferencia del occipital y que parte de la curva occipital inferior. Las inserciones occipitales cubren en gran parte las del recto mayor posterior. Inserciones occipitales.

Resulta de la direccion y relacion de los músculos recto y oblicuos posteriores de la cabeza, que los rectos mayores forman un espacio triangular, en el cual se observan los rectos menores, y á cada lado el recto mayor posterior, el oblicuo mayor y menor forman un triángulo equilateral.

Accion. El oblicuo menor tiende á imprimir á la cabeza, sobre el átlas, un movimiento de rotacion, en virtud del cual la cara se dirige al lado opuesto. Accion del pequeño oblicuo.

Los músculos rectos y oblicuos están evidentemente aunados en los movimientos de la articulacion del átlas y el áxis con el occipital. Los recto y oblicuo mayores están con especialidad afectos á los movimientos de rotacion.

MÚSCULOS ESPINALES POSTERIORES.

Preparacion. 1.° Distiéndanse estos músculos á beneficio de un grueso tajo colocado debajo del abdómen. 2.° Divídanse los trapecio, gran dorsal, romboideo, pequeño serrato posterior, esplenio y complexo mayor. 3.° Vuélvause hácia dentro ó afuera los músculos divididos. Para estudiar la estructura de estos conviene prepararlos en un sugeto jóven. La inmersion en el ácido nítrico dilatado en agua hace mas fácil la separacion de los numerosos manojos que constituyen cada uno de los músculos espinales posteriores.

Los músculos espinales posteriores ó-larguísimos de la espalda son en número de tres en cada lado, recibiendo el nombre de *sacro lumbar, largo dorsal* y trasversal espinoso. Chaussier los ha descrito bajo el nombre colectivo de *sacro-espinal.* Estos tres músculos, que ocupan toda la longitud del ráquis, se presentan bajo la forma de una masa muscular muy considerable que llena completamente los canales vertebrales correspondientes. Delgada en la parte inferior de la region sacra, donde llena el canal formado por el sacro y el cóxis, esta masa se esparce de abajo arriba á medida que el canal se alarga, presentándose en la region lumbar con el aspecto de una gran masa cuboidea, que conserva su volúmen á toda la altura de esta region, disminuyendo gradualmente en la espalda y terminándose en la region cervical de una manera muy complicada, mezclándose, sin confundirse, con los músculos de esta region, que se consideran como una dependencia ó prolongacion de los espinales posteriores. Forma general.

Las relaciones generales de los músculos larguísimos de la espalda, considerados de una manera colectiva, son las siguientes: Relaciones generales.

Por delante corresponden á los canales vertebrales, á lo largo de los cuales toman inserciones; *por detrás* están ligados á la aponeurósis del gran dorsal por los serratos menores y por su aponeurósis intermedia, que

parece estarles destinada á contenerlo; á la region lumbar están tambien unidos por la hoja posterior de la aponeurósis abdominal posterior, y separados de la piel por los serratos menores, el romboideo, el gran dorsal y el trapecio. Se puede decir que los músculos larguísimos de la espalda son contenidos en una vaina osteo-fibrosa, cuya parte huesosa está formada por los canales vertebrales, y la fibrosa por las aponeurósis indicadas.

Están contenidos en una vaina osteo-fibrosa.

Vistos por su cara posterior estos músculos, se presentan bajo el aspecto de uno muy largo, compuesto de manojos paralelos de una sencilla estructura. Por delante estos músculos están divididos en una multitud de manojos carnosos y tendinosos, ofreciendo gran número de diversas direcciones, y que podrémos reducir por análisis á cuatro fundamentales.

Así es, como dirémos, que hay porcion de este músculo que se llama *masa comun*, otra que denominarémos *sacro-lumbar*, otra *gran dorsal*, y la restante, *trasversal espinosa*.

Masa comun.

La masa comun es la porcion lumbo-sacra de los músculos espinales posteriores.

La masa comun de los músculos sacro-lumbares, largo dorsal y trasversal del espinazo constituye la porcion lumbo-sacra, que ocupa las canales lumbar y sacra, llenándolas enteramente y sobrepujándolas hácia atrás y á cada lado en los sugetos vigorosos. Esta porcion está formada por toda la parte carnosa de la region lumbar, por lo que se llama el *solomillo* en los animales; y en el hombre, en el que obra de un modo continuo durante la estacion bípeda, siendo mas voluminoso que en las otras especies y pareciendo el orígen comun de todos los músculos espinales posteriores.

Division de esta masa en dos mitades laterales.

Si se examina con atencion la cara posterior de la masa comun se observa completamente indivisa inferiormente; esta masa presenta por su parte superior un principio de division en dos porciones casi iguales y paralelas, una *interna* y otra *externa;* division marcada por una línea celulosa muy notable, al través de la cual pasan vasos y nervios.

Esta línea divisoria se hace mas pronunciada en la region dorsal, advirtiendo que no es superficial, sino que profundiza todo el espesor del músculo; por eso la division externa ha recibido el nombre de *sacro-lumbar*, mientras que la interna se ha llamado *largo-dorsal*. Resta solo determinar la porcion de masa comun que pertenece al *trasversal-espinoso*.

Determinacion de la masa comun que pertenece al trasversal del espinazo.

Para poner á descubierto este músculo, que forma parte de la masa comun y la mas profunda, y que está como unida á las apófisis espinosas y trasversas, es necesario separar de sus inserciones espinales una fuerte aponeurósis, que describirémos bajo el nombre de *aponeurósis comun de los músculos espinales posteriores*, la cual ocupa la region lumbar y una parte de la dorsal de estos músculos.

Desprendida y vuelta hácia arriba esta aponeurósis, se ve que por delante y detrás de ella existe una masa muscular voluminosa, perfectamente

distinta de la sacro-lumbar y largo-dorsal, compuesta de manojos oblicuamente dirigidos de abajo arriba y de fuera adentro, llenando todos los canales sacros y lumbares que median entre las apófisis espinosas hasta las articulares. Si se prolonga la diseccion hasta las regiones dorsal y cervical, se observa que el trasversal espinoso se continúa en estas dos regiones; que, muy grueso en la region lumbar, se adelgaza notablemente en la espalda, para engrosarse de nuevo en la region cervical, donde termina en el áxis.

Establecidos estos preliminares, nos encontramos en el caso de entrar en pormenores acerca de la situacion relativa de las inserciones, direccion y orígen de los manojos que forman los músculos espinales posteriores.

Del sacro-lumbar.

El *sacro-lumbar* forma la division externa de la masa comun, y por eso se llama *largo-espinal externo.*

Aunque sea muy difícil de aislar en su orígen del largo dorsal, con el cual se encuentra confundido en lo que se llama masa comun, se puede decir que nace mas particularmente: 1.° del borde externo de la aponeurósis comun; 2.° de un tendon sumamente fuerte, que designarémos con el nombre de *tendon de orígen del sacro-lumbar*, y que se inserta en la espina iliaca posterior y superior, cuya prominencia parece en relacion con el desarrollo de dicho tendon; 3.° de las partes próximas á la cresta iliaca, á la cual se inserta directamente por las fibras musculares mas externas.

Tendon de orígen del sacro-lumbar.

Naciendo de este modo el sacro-lumbar ó *largo-espinal externo*, se dirige verticalmente hácia arriba; en la region dorsal se extiende sobre la cara posterior de las costillas y espacios intercostales, descomponiéndose en manojos que marchan á insertarse sucesivamente y como por grados á la cara externa del ángulo de las costillas por medio de lengüetas aponeuróticas muy largas, tanto mas largas y delgadas cuanto se las examine mas superiormente, y muchas veces reunidas por sus bordes inmediatos; lo cual ha hecho decir á Winslow que estos músculos se parecian á las hojas de la palmera. El manojo destinado á la duodécima costilla forma una parte considerable y muchas veces distinta del sacro-lumbar, puesto que se separa de la cara anterior y borde externo de este músculo para insertarse en el borde inferior de la duodécima costilla, como el cuadrado de los lomos, y afectando su forma. El resto del músculo costea esta duodécima costilla, adelgazándose sucesivamente y formando manojos mas delgados en la undécima, décima, novena, octava, sétima y sexta. Muchas veces el músculo sacro-lumbar parece adelgazarse en la octava, y rara vez debajo de la sexta, faltando algunas veces los manojos de refuerzo que permiten á este músculo extenderse hasta la region cervical.

Direccion vertical del músculo.

Volúmen del manojo de la duodécima costilla.

Adelgazamiento sucesivo del sacro-lumbar.

Para descubrir los manojos de refuerzo vuélvase de adentro afuera el sacro-lumbar después de separarle del largo-dorsal, verificándose esta

inversion de tal modo que la cara posterior sea anterior, y recíprocamente, y entonces verémos en el ángulo de las doce costillas, ó mas bien por dentro de este ángulo, nacer los tendones ascendentes largos y delgados, á los cuales suceden los manojos carnosos, que, haciéndose oblicuos á las lengüetas aponeuróticas observadas en la cara posterior del músculo, siguen una direccion opuesta á la de estas últimas. Por manera que, vuelto el sacro-lumbar, la direccion de los tendones y manojos de refuerzo es oblicua de abajo arriba y de dentro afuera; y colocando el músculo en su situacion normal, la direccion de este es oblicua de abajo arriba y de fuera adentro, esto es, en sentido opuesto al de las lengüetas tendinosas de la cara posterior.

Los manojos de refuerzo han sido considerados como un músculo particular por Diemerbroëk, bajo el nombre de *cervical descendente;* por Stenon con el de *accesorio* del sacro-lumbar, por Winslow con el de *trasversal delgado*, y por Albino con el de *cervical descendente.*

Estos manojos de refuerzo son desiguales: el que nace en la duodécima costilla es el mas fuerte; los otros disminuyen de abajo arriba, llegando muchas veces el manojo mas superior á ser el mas grueso, y en algunos casos naciendo por dos orígenes distintos de la tercera y cuarta costillas, y pareciendo un músculo aislado, paralelo y análogo *al trasversal del cuello*, de que ya nos hemos ocupado.

Terminacion superior del sacro-lumbar.

En cuanto á la terminacion superior del sacro-lumbar, se adelgaza considerablemente en la parte superior de la espalda, continuándose luego este músculo protegido por sus manojos de refuerzo, hasta las apófisis trasversas de las cinco últimas vértebras cervicales, en cuyo vértice se inserta por tendones muy delgados.

En fin, nada hay mas variable que el número de manojos de terminacion del sacro-lumbar; obsérvase en él bajo el punto de vista de sus inserciones cervicales, ya por el número, ya por su fuerza, una especie de solidaridad entre el esplenio, el trasversal del cuello, el sacro-lumbar, y aun el angular mismo, de modo que no contando con sus inserciones cervicales, diríase que todos los manojos de este nombre pertenecen á un solo músculo. La porcion cervical del sacro-lumbar está cubierta por el angular, el cual es indispensable volver hácia afuera para poner aquel á descubierto.

Largo-dorsal.

Nace esencialmente de la aponeurósis comun.

El músculo *largo-dorsal* de los autores constituye la division interna de la masa comun; se le pudiera llamar largo espinal interno; nace esencialmente de la cara anterior de la *aponeurósis comun de orígen de los músculos espinales*, de que ya hemos hablado. Esta aponeurósis ocupa la region sacra, la lumbar y parte de la dorsal.

Corto hácia fuera, es muy largo por su lado interno, prolongándose hasta el medio de la region dorsal bajo la forma de vendoletes paralelos y re-

gulares, algunas veces distintos al partir de la quinta vértebra lumbar, dejando aparecer en sus intersticios el cuerpo carnoso del trasversal espinoso.

Esta aponeurósis se ata : *hácia adentro* á la cresta sacra, en el vértice de las apófisis espinosas de las vértebras lumbares, de las tres últimas dorsales y de los ligamentos inter-espinosos correspondientes; *hácia fuera* á la serie de eminencias que representan las apófisis trasversas de las vértebras sacras y de la parte posterior de la cresta ilíaca; al nivel de los canales sacros, esta aponeurósis da, por su borde externo, un gran número de inserciones al músculo glúteo mayor.

Naciendo de este modo el largo-dorsal, se dirige verticalmente hácia arriba, confundiéndose con el sacro-lumbar, del que se separa en la parte mas superior de la region lumbar, siendo perfectamente diferente en la dorsal, donde concluye. El largo dorsal termina en esta region.

Mas considerable que el sacro-lumbar, el largo dorsal disminuye menos rápidamente que aquel, atendiendo á que la aponeurósis de orígen se continúa sobre su cara posterior en dentellones, que no son otra cosa que los diferentes tendones de orígen que siguen dando nacimiento á nuevas fibras carnosas.

Para comprender bien la estructura de este músculo es necesario : 1.° volverle hácia dentro después de haber separado el sacro-lumbar; entonces aparece una serie de manojos musculosos aplanados y delgados, *manojos de terminacion externos*, que se separan sucesivamente del borde externo del músculo y terminan por lengüetas aponeuróticas muy delgadas, las cuales van á insertarse á las costillas, en medio del espacio que separa el ángulo del vértice de las apófisis trasversas correspondientes. El número de manojos de terminacion *externos ó costales* es muy variado. Algunas veces las siete últimas costillas son las únicas provistas de ellos, mientras que otras llegan hasta las doce, faltando alguna vez muchos de estos manojos (1). Manojos de terminacion externos ó costales.

Tal es la disposicion de los manojos en la region dorsal. En la lumbar *los manojos de terminacion externa* son extremadamente fuertes, mucho mas que en la region dorsal, viniéndose á insertar en el vértice de las apófisis trasversas ó costiformes de las vértebras lumbares, las cuales he dicho parecerse á las de las costillas. No solamente estos manojos se insertan en el vértice de las apófisis expresadas, sino tambien en la cara posterior de dichas apófisis, inmediato á su vértice. Lumbares.

Con independencia de los manojos de *terminacion externa*, el músculo largo-dorsal presenta dos órdenes de manojos de *terminacion interna*, á saber: 1.° *manojos espinosos;* 2.° *trasversales*.

1.° *Los manojos internos espinosos* ocupan solamente la region dorsal, siendo muy variables por su número, y algunas veces no hay mas 1.° Espinosos.

(1) Las lengüetas aponeuróticas de estos manojos cruzan los músculos supra-costales, dándoles tambien alguna insercion ; parecen destinados á sujetarlos. (N. del A.)

que dos espinales, mientras que otras existen cinco ó seis. Se llaman así porque van á insertarse al vértice de las apófisis espinosas de las primeras vértebras dorsales; y como estos manojos son una continuacion de las vendas aponeuróticas de la *aponeurósis* de orígen, las cuales se insertan en el vértice de las apófisis espinosas de las últimas vértebras dorsales y de las primeras lumbares, se ve claramente que tienen á la vez su orígen y terminacion en las apófisis espinosas. Winslow ha hecho de ellos un músculo particular, llamado *largo espinoso* de la espalda. No es infrecuente ver algunos de estos manojos perderse entre el músculo trasversal espinoso.

Su número es muy variado.

2.° Manojos internos trasversales.

Los manojos internos trasversales no pueden ponerse al descubierto hasta que se aparta completamente el largo dorsal y trasversal espinoso, volviendo el primero de estos hácia afuera; se observa entonces, 1.° en la *region dorsal*, doce manojos mucho mas fuertes que los externos que se separan sucesivamente de la superficie anterior y del borde interno del largo dorsal, terminándose por dos tendones redondos, delgados y muy largos, hasta el vértice de las apófisis trasversas de todas las vértebras dorsales.

2.° *En la region lumbar*, los manojos internos son mas desarrollados y marchan, no á las apófisis, sino á los tubérculos de las apófisis articulares; tubérculos que hemos visto ya en la osteologia ser las analogías de las apófisis trasversas dorsales.

El largo dorsal falta enteramente en la region cervical.

3.° En la *region cervical*, el largo dorsal falta completamente. Su manojo *externo* ó *costal* está mas arriba de la segunda y alguna vez de la cuarta costilla. Su *manojo interno espinoso* mas superior alcanza raras veces la primera vértebra dorsal; pero su haz *interno trasversal*, el mas superior, se inserta siempre en la apófisis trasversa de la primera vértebra dorsal.

Variedades anatómicas.

Solo en casos excepcionales se insertan los manojos internos trasversales en las vértebras cervicales; así es que he visto el manojo trasversal interno mas superior dividirse entre la tercera vértebra cervical y el músculo complexo mayor.

Músculos continuadores del largo dorsal.

Pero, así como hemos visto al sacro-lumbar prolongarse hasta la region cervical por manojos de refuerzo que han hecho se le describa como un músculo distinto, de igual modo existen para el gran dorsal músculos de continuacion ó de refuerzo, que se extienden hasta las vértebras cervicales y la apófisis mastoidea. Estos músculos de refuerzo son los trasversales del cuello y el *complexo menor* (1), que ya he descrito, y á cuya

(1) Después de lo dicho, debemos tener en cuenta el hecho de Winslow (*Expos. anat.*, t. II., Amst., 1743): «Pudiera tomarse la continuacion de estos haces (trátase del trasversal del cuello) por un músculo accesorio del largo-dorsal ó por un trasversal del dorso, en los mismos términos que se ha hecho respecto al accesorio del sacro-lumbar. Algunos pretenden que el largo-dorsal se continúa hasta la apófisis mastoidea del cráneo, considerando al complexo menor ó mastoideo lateral como una parte del largo-dorsal. (N. del A.)

descripcion debiera remitirme ahora, prefiriendo un órden mas elemental, mas conveniente á la diseccion.

Trasversal espinoso.

El trasversal espinoso llena los canales sacros, toda la porcion de los lumbares que están por dentro de las apófisis articulares, y el canal dorsal y cervical hasta el mismo áxis. Delgado en su orígen por bajo del canal sacro, se engruesa de abajo arriba de un modo rápido, formando una masa gruesa en la region lumbar, masa mas considerable en el hombre que en los mamíferos, en razon de su estado, destinado á la posicion bípeda; y disminuyendo tambien con la misma rapidez en la region dorsal, se engruesa en la parte superior de esta misma region, para hacerlo de una manera mucho mas notable en la cervical, y terminar en punta al nivel del áxis.

Este músculo está perfectamente aislado, en toda su longitud, de los sacro-lumbar y largo dorsal, que le cubren; la línea de demarcacion se halla establecida por una capa celulosa atravesada de vasos y nervios. **Inserciones.**

El trasversal espinoso nace: 1.° de todo el canal sacro, en el que se le ve cubierto por la aponeurósis de orígen, de la que no toma insercion alguna. **1.° A la region sácra.**

2.° En los lomos nace de unos tubérculos apofisarios, mediante unos tendones aplastados, y oblicuamente dirigidos de fuera adentro y de abajo arriba; de estos tendones toman orígen las fibras carnosas que siguen la misma direccion, reuniéndose en haces, para terminarse por otros tendones en las apófisis espinosas de las vértebras que están encima. Los tendones de orígen se ensanchan en la cara posterior del músculo, uniéndose por sus bordes inmediatos, en términos de formar un plano aponeurótico que separa perfectamente este músculo del sacro-lumbar y del largo dorsal. **2.° A los lomos.**

3.° En la region dorsal nace este músculo por unos tendones muy largos y delgados, de los cuales parten unos haces carnosos, igualmente delgados y aun descoloridos, al vértice de las apófisis espinosas de las vértebras dorsales superiores. **3.° A la region dorsal.**

4.° Mientras que los músculos sacro-lumbar y largo dorsal no ofrecen en el cuello mas que unos hacecitos escasos en número y delgados, y que aun así los deben á otros músculos de refuerzo, el trasversal espinoso ocupa completamente el canal cervical, del que sobresale. Esta porcion cervical es mucho mas considerable en los carnívoros que en el hombre, á causa del papel de la cabeza y del cuello en la prehension de una presa que resiste y que ofrece un peso considerable. Albino considera esta porcion cervical abultada del trasversal espinoso como un músculo particular, al que da el nombre de *spinalis cervicis*. **4.° A la cervical.**

En el cuello, como en las demás regiones, el trasversal espinoso consiste en una coleccion de haces sobrepuestos y como escalonados, que na-

cen de las apófisis trasversas de las cinco ó seis primeras vértebras dorsales, de las apófisis articulares de las cinco últimas vértebras cervicales, y que terminan en las espinosas de las seis últimas vértebras cervicales. El manojo mas elevado y voluminoso corresponde al áxis.

MÚSCULOS DE LOS CANALES VERTEBRALES EN GENERAL.

Después de haber descrito cada uno de los músculos de los canales vertebrales en particular, estamos en el caso de echar una mirada general sobre la totalidad de estos músculos, y de comprender la ley general que preside á su disposicion.

Bajo la denominacion comun de *músculos de los canales vertebrales* abrazaré todos los que se alojan á lo largo de estos canales desde el sacro hasta el occipucio.

En esta categoría de músculos, no solamente incluiré el *sacro-lumbar, largo dorsal* y *trasversal espinoso*, sino tambien el *esplenio, complexos mayor y menor y trasversal del cuello*, que ya verémos no son mas que unos músculos de refuerzo, y que se subordinan perfectamente á la ley que preside á la determinacion de los músculos *espinales posteriores* propiamente dichos; añadiendo asimismo los *rectos posteriores mayor* y *menor*, los *oblicuos de la cabeza* y el *inter-espinoso del cuello*, los cuales forman igualmente parte del gran sistema de músculos espinales posteriores, esencialmente destinados á la extension de la columna vértebro-craneal.

Razon fisiológica de la fuerza de estos músculos.

Como los músculos extensores de esta columna, que al mismo tiempo son sus rotadores, deben equilibrar el peso de todo el tronco, que tiende incesantemente á ser arrastrado en el sentido de la flexion, se comprenderá bien cuánto deben predominar estos músculos sobre los flexores. La existencia de los canales vertebrales no reconoce otro orígen que el de alojar á dichos músculos, y por estos se ven en la parte posterior todas las apófisis de insercion ó brazos de palanca de las vértebras, como son las apófisis espinosas, las articulares y trasversas: así se comprende por qué la porcion de músculos de los canales vertebrales, destinada á sostener la cabeza en la extension y á imprimirle movimientos de rotacion, debe presentar un volúmen mucho mas considerable que el de los músculos correspondientes á las vértebras propiamente dichas, y el por qué dicha porcion constituye músculos distintos y afectos á la locomocion de la cabeza.

Los músculos espinales posteriores propiamente dichos son los mas largos del cuerpo, y por esta razon se les ha llamado *músculos larguísimos de la espalda*. A la manera que la columna vertebral presenta el aspecto de un hueso, aunque esté compuesta de una multitud de huesos cortos, los músculos destinados á insertarse en la serie de pequeñas columnas que se llaman vértebras, están dispuestos en manojos de pequeños músculos, cuya sucesiva reunion tiene la apariencia de los largos.

Dificultad del estudio de

Estos sin contradiccion ofrecen muchas complicaciones; su entrecru-

zamiento está dispuesto de tal modo, que los mas grandes anatómicos no han podido descubrir la ley que preside á su estructura. Los antiguos los dividian en *espinales, semiespinales* y *trasversales,* sin dar á estas palabras una acepcion rigurosa y uniforme. Stenon produjo alguna luz sobre el particular, dividiéndolos en *músculos rectos, medianos* y *laterales,* y en *oblicuos convergentes* y *dibergentes.* Nadie, sin embargo, mejor que Winslow ha esclarecido esta cuestion, sobrepujando á los modernos en su descripcion. Hemos ensayado determinar su composicion, teniendo la satisfaccion de reducirla á términos sencillos, cuyos resultados son los siguientes:

los músculos del dorso.

Modo de ver de los antiguos.

Stenon.

¿Cuáles son las palancas destinadas á mover los músculos extensores de la espina? 1.° Las apófisis espinosas; 2.° las apófisis trasversas y sus anexos, las costillas y las apófisis articulares. Los músculos de los canales vertebrales, en último análisis se reducen á cuatro manojos elementales, ó tipos, representados por la figura siguiente:

Háganse dos lineas verticales y por consecuencia paralelas; una media que corresponda á la serie de las apófisis espinosas, y que será la *línea espinosa* E, la otra externa que corresponda á las apófisis trasversas T.

Combinacion. Todos los manojos de músculos de los canales vertebrales van á insertarse á estas dos lineas, presentando cuatro órdenes de insercion y cuatro distintas direcciones.

Primer órden, *manojos espinosos.*—Son los manojos E que van de una á otra apófisis espinosa, siendo verticales como los inter-espinosos del cuello, los rectos mayor y menor de la cabeza, el grande espinoso de la espalda, de Winslow; á todos los cuales se les podrá llamar verticales externos.

Primer órden de insercion: haces espinales.

Segundo órden, *manojos trasversales.*—Son los manojos en T que se dirigen de una apófisis trasversa á otra, y por tales se entienden todas las eminencias de insercion laterales, como las apófisis articulares, trasversas y costillas. A estos manojos se les llama *verticales externos.*

Segundo órden: haces trasversales.

Tercer órden, *manojos espinoso-trasversales.*—Estos son E T, que se extienden desde las apófisis espinosas á las apófisis articulares, á las trasversas ó á las costillas. A estos manojos, oblicuamente dirigidos de abajo arriba, de dentro afuera, podrémos llamarlos, con Stenon, *oblicuos divergentes.*

3.° Manojos espinales trasversales.

Cuarto órden, *manojos trasversales espinosos,* que son T E, los cuales nacen de las apófisis trasversas y anexos de estas, y se dirigen á las apófisis espinosas, llamándoles, con el mismo Stenon, *oblicuos convergentes.* Este órden se dirige oblicuamente de abajo arriba y de fuera adentro.

4.° Trasversales espinosos.

Establecidos estos preliminares, nos será fácil determinar las relaciones de estos cuatro manojos con los diferentes músculos de los canales vertebrales.

Determinacion del sacro-lumbar. Este músculo está completamente separado de las apófisis espinosas. Nace de la cresta iliaca y se dirige verticalmente hácia arriba, insertándose en todas las costillas y en las apó-

fisis trasversas de las cinco últimas vértebras cervicales. El sacro-lumbar pues pertenece á los músculos que van de una apófisis trasversa á otra, y bajo este aspecto merece el nombre de *largo espinal trasversal.* El sacro-lumbar es por lo tanto inter-trasversal. *Los inter-trasversales del cuello y de los lomos, el recto lateral de la cabeza, los escalenos anterior y posterior,* y en rigor *el cuadrado de los lomos y los inter-costales,* pueden ser considerados en esta categoría.

El sacro-lumbar es un músculo trasversal.

Determinacion del largo dorsal. Considerado bajo el punto de vista de sus inserciones, es esencialmente *espinoso trasversal;* nace en efecto de las apófisis espinosas, y se termina: 1.° en las costillas, por la serie de manojos externos ó costales; 2.° en el vértice de las apófisis de las vértebras dorsales, por sus manojos internos. Los manojos espinosos son una terminacion accesoria. El largo dorsal pues merece el nombre de *largo espinal, espinoso-trasversal.*

El largo dorsal es un espinoso trasversal.

En cuanto á la determinacion del trasversal del cuello ó complexo menor, aunque sean manojos de refuerzo del largo-dorsal, pertenece á los trasversales, porque el del cuello se extiende desde las apófisis trasversas de la espalda á las trasversas cervicales, y el complexo menor desde estas á la apófisis mastóides, que hemos considerado como una trasversa de la vértebra craniana posterior.

El trasversal del cuello y el complexo menor pertenecen á los manojos trasversales.

El esplenio es evidentemente un espinoso trasversal, cuyo desarrollo está en relacion con el volúmen de la cabeza. No olvidemos que el esplenio del cuello está constituido por el manojo del átlas, y que este obra en concurrencia con el esplenio de la cabeza. El *oblicuo inferior ó mayor* es igualmente un espinoso trasversal, á los cuales pudiera asociárseles el recto menor posterior, aunque sea mas conveniente considerarle como inter-espinoso.

El esplenio es un espinoso trasversal, así como el oblicuo inferior.

Ninguna dificultad presenta la determinacion del trasversal espinoso: todos los manojos, como lo indica su nombre, son trasversales espinosos, nacen de las apófisis trasverso-dorsales y de las articulares lumbares y cervicales, para dirigirse oblicuamente de abajo arriba y de fuera adentro, insertándose en las apófisis espinosas de las vértebras que están por debajo.

Notarémos que este músculo está compuesto de gran número de manojos que se sobreponen, pudiéndolos separar en muchas capas donde existen divisiones vasculares ó nerviosas. Las capas superficiales son mas largas, y los manojos mas profundos van de la apófisis trasversa de la vértebra que está debajo á la apófisis espinosa de la que está encima. El trasversal espinoso se inserta, no solo en el vértice ó en la longitud de las apófisis espinosas, trasversas ó articulares, sino que cubre toda la extension de dichas apófisis.

El *complexo mayor* es el trasversal espinoso de la cabeza, y el oblicuo menor ú oblicuo superior es el trasversal espinoso atloido-occipital.

Accion de los músculos espinales posteriores.

Una vez establecida la ley que preside la disposicion general de los mús-

culos espinales posteriores, es muy fácil determinar su accion y reducir á la expresion mas sencilla un mecanismo tan complicado en apariencia.

1.° Los manojos *espinales* E, largos y cortos, siendo verticales, sostienen recta la columna vertebral; tal es la accion que constituye el largo espinoso de la espalda; y los inter-espinosos del cuello, los rectos posteriores de la cabeza mayor y menor, al mismo tiempo que elevan la cabeza, le imprimen por su oblicuidad un movimiento, en virtud del cual la cara se dirige á un lado. Cuando los músculos rectos de los dos lados se contraen, la cabeza se vuelve directamente hácia atrás. 1.° Haces espinosos.

2.° Los manojos *trasversales* T del *sácro-lumbar*, siendo verticales y laterales, dirigen la columna vertebral hácia un lado cuando obran los de este, y la sostienen derecha cuando obran los de los dos lados á la vez. 2.° Trasversales.

3.° Los manojos del largo-dorsal, siendo *espinoso-trasversales* E T, toman su punto de apoyo en la espina, mientras que el movible se divide entre las apófisis articulares y trasversales de los lados, y en su consecuencia la contraccion tiende á mantener la columna vertebral derecha, dando tambien por su oblicuidad un ligero movimiento de rotacion, menor en los manojos que van á las apófisis articulares, mayor en los que se dirigen á las trasversas, cuyo movimiento hace que la parte anterior del tronco sea dirigida hácia el mismo lado. Cuando obran simultáneamente la columna se mantiene derecha. Recordemos que el esplenio es para la cabeza y para las primeras vértebras cervicales el representante del largo dorsal; obra en el mismo sentido y de una manera mas exagerada. Así pues la contraccion del esplenio izquierdo hace que la cara se vuelva en este sentido y la cabeza de detrás á la derecha; lo mismo que sucede al grande oblicuo ó inferior de la cabeza. Cuando los dos oblicuos y los dos esplenios inferiores obran simultáneamente, la cabeza se vuelve directamente hácia atrás. 3.° Espinosos trasversales.

4.° Los manojos del trasversal espinoso T E, teniendo su punto fijo en las apófisis articulares ó trasversas, y el movible en las espinosas, tienen la tendencia comun á dirigir la columna vertebral, imprimiéndole un movimiento de rotacion, en el cual la region anterior del tronco marcha al lado opuesto. Este músculo, por su oblicuidad es el rotador por excelencia de la columna vertebral. El complexo mayor, que es el trasversal espinoso de la cabeza, produce en esta el mismo efecto, pero de una manera mas manifiesta. Así que, por la contraccion del complexo mayor izquierdo la cara se dirige al lado derecho y la cabeza se vuelve de atrás á la izquierda, teniendo bajo el aspecto de la rotacion un movimiento opuesto al del esplenio. Se concibe que cuando estos músculos se contraen simultáneamente los efectos opuestos se destruyen y el tronco se vuelve directamente hácia atrás. El oblicuo superior de la cabeza es congénere del gran complexo bajo el punto de vista de los movimientos de aquella parte. 4.° Haces trasversales-espinosos. Los trasversales espinosos son músculos rotadores de la columna vertebral.

Por lo demás, se comprende la sucesion de accion que se verifica en toda la longitud de los músculos espinales posteriores. El sacro y los íleos prestan puntos de apoyo á los manojos que mueven la region lumbar. Es-

ta se hace punto de apoyo de los manojos que dan movimiento á la region dorsal, la cual á su vez se los presta á los de la cervical, y esta á los de la cabeza, la cual tiene músculos independientes. Es imposible dirigir la region dorsal y la parte inferior de la cervical sin mover al mismo tiempo la lumbar, pero se puede mover la cabeza independientemente de la columna vertebral.

Los músculos espinales posteriores sostienen el equilibrio y el peso de todo el tronco; la laxitud causada en la region dorsal, y sobre todo en la lumbar, por la estacion sostenida por la marcha ó por la posicion sentada, no estando la espalda apoyada, ellos son quien la sostienen, y su reposo se verifica en el decúbito horizontal. Obsérvase que la rotacion apenas se nota en los lomos y parte inferior de la cerviz; pero en la parte superior del cuello dicha rotacion se verifica de un modo manifiesto y enérgico, que está en relacion con la fuerza y oblicuidad de los músculos rotadores.

DE LAS APONEURÓSIS DE LA REGION POSTERIOR DEL TRONCO.

Estudiarémos sucesivamente las del cuello, de la espalda y lomos. En cada una de estas regiones considerarémos una línea media y dos bandas laterales.

De las aponeurósis de la region cervical posterior.

Rafe medio cervical posterior.

1.° La línea media de esta region presenta un rafe fibroso que se extiende desde la protuberancia occipital externa hasta la sexta vértebra cervical, el cual se ha comparado al ligamento cervical de los animales, llamado por esta razon *ligamento cervical posterior*; pero se ha pretendido en vano que este rafe sea llamado *línea blanca cervical posterior*, por las fibras amarillas y elásticas dirigidas verticalmente, que constituyen el ligamento cervical posterior de los cuadrúpedos.

Al *rafe fibroso medio*, grueso y resistente, es donde vienen á confundirse las inserciones aponeuróticas de los trapecios, esplenios, serratos menores superiores, y romboideos derecho é izquierdo, pareciendo constituido por fibras trasversales y oblicuas de un lado á otro y de atrás adelante. Hemos visto este rafe extendido desde la protuberancia occipital externa hasta el áxis, y reemplazado por un músculo supernumerario, que se pudiera llamar *músculo del rafe cervical.*

Tabique medio que separa los complexos mayores.

En la cara anterior dicho rafe fibroso representa un tabique medio que divide los complexos mayores. Grueso hácia arriba, delgado hácia abajo, este tabique está compuesto de manojos aponeuróticos, muchas veces distintos, que se dirigen de arriba hácia delante, para fijarse en el vértice de las apófisis espinosas cervicales, en el ángulo de su bifurcacion. De la parte superior de esta aponeurósis media sale una lámina fuerte que se dirige entre los rectos mayor y menor posteriores, para fijarse en los

arcos del mismo lado del áxis. Dicha lámina ha sido descrita con el nombre de ligamento posterior de las articulaciones occípito-atloidea y atloido-axoidea.

Del mismo rafe, á derecha é izquierda, parten unas lengüetas encorvadas y concéntricas á la columna vertebral, las cuales constituyen verdaderas aponeurósis que se forman para los músculos, á los cuales se prestan como vainas, notables por el espesor y la resistencia de sus paredes.

Por debajo del rafe cervical se observa un óvalo aponeurótico que resulta de la reunion de los dos semicírculos que pertenecen á los músculos trapecios. Este óvalo se extiende desde la sexta vértebra cervical á la segunda dorsal, y es notable por la direccion trasversal de sus fibras, que se dirigen al nivel de las apófisis espinosas y sus intervalos. En estos hay perfecta continuidad entre las fibras aponeuróticas del trapecio derecho y las del izquierdo, siendo imposible establecer línea de demarcacion entre estos dos músculos. Al nivel de las apófisis espinosas el mayor número de fibras aponeuróticas se inserta á cada lado de su vértice, pero la capa mas superficial elude, por decirlo así, las apófisis, para continuar con la aponeurósis del trapecio opuesto.

Óvalo aponeurótico de los trapecios.

Las láminas aponeuróticas laterales que parten del rafe son cinco: la primera, superficial y subcutánea, se inserta hácia arriba en la línea superior del occipital, continuándose por abajo con la aponeurósis dorsal superficial, y por fuera hasta el borde externo del trapecio. Se adhiere á la piel por un tejido celulo-adiposo delgado, y que en rigor puede considerarse como un tejido celulo-fibroso mas bien que como una aponeurósis. La segunda está colocada por debajo del trapecio, cubriendo los esplenios, romboideos y angulares, y la parte superior del complexo mayor. La tercera está situada por debajo del romboideo y angular. La cuarta entre el serrato menor y el esplenio. La quinta, en fin, cubre inmediatamente el complexo mayor. Para completar la enumeracion de estas hojas fibrosas dirémos que existe una última que parte de adentro, no del rafe medio posterior, sino del vértice de las apófisis espinosas cervicales, atándose hácia fuera á los tubérculos posteriores de las trasversas del cuello, arriba en el occipital, y continuándose hácia abajo con la aponeurósis dorsal del trasversal espinoso (1).

De las aponeurósis de la region dorsal.

En la línea media se presenta la serie de las apófisis espinosas, en cuyo intervalo se hallan los ligamentos supra-espinosos é inter-espinosos, reemplazados en la region cervical por los músculos del mismo nombre. De estas apófisis y ligamentos nacen, al nivel de las dos ó tres primeras vértebras dorsales, las fibras aponeuróticas del trapecio que concurren á formar el lóbulo aponeurótico de que hemos hablado, y al nivel de la décima, novena y octava dorsales, las fibras aponeuróticas del ángulo inferior

(1) Para mas detalles véase la tésis del Dr. M. Degrusse. Paris, 1849.

de este músculo, que van disminuyendo de abajo arriba hasta formar un triángulo. En el intervalo del semiángulo y del triángulo aponeurótico la fibras musculares del trapecio se insertan directamente en las apófisis espinosas (1).

Por debajo de la piel y en la línea media nace la aponeurósis superficial del trapecio, y por debajo de este músculo tienen orígen: 1.° la aponeurósis del gran dorsal, al nivel de la quinta y sexta últimas vértebras del mismo nombre; 2.° en un plano mas profundo, y á la tercera ó cuarta primeras vértebras dorsales, la aponeurósis romboidal; 3.° á mayor profundidad la del serrato menor superior, que nace de la segunda ó tercera vértebras del mismo sitio, y la aponeurósis intermedia de dichos músculos; 4.° las bandas aponeuróticas que pertenecen al largo dorsal.

De las aponeurósis de la region lumbar.

Constituyen una muy importante, que pudiera llamarse *aponeurósis abdominal posterior*.

1.° En la línea media no se encuentra el ligamento supra-espinoso hasta el nivel de la segunda vértebra lumbar, el que parte hasta la segunda sacra, afectando una disposicion análoga á la que hemos manifestado al hablar del óvalo trapezoidal, esto es, que las fibras aponeuróticas del lado derecho pasan al izquierdo, atravesando sin adherirse al vértice de las apófisis espinosas ni á los espacios correspondientes.

Las fibras del lado derecho que llegan á la línea media en direccion trasversal, se continúan sin mezclarse con las trasversales del lado izquierdo; pero las oblicuas ascendentes ó descendentes se entrecruzan en dicha línea para pasar al lado opuesto.

Aponeurósis del gran dorsal.

2.° De la línea media parte hácia cada lado la aponeurósis mas considerable del cuerpo humano, ocupando toda la latitud de la region lumbar; continúase bajo el nombre de *aponeurósis del gran dorsal*, presentando una especie de triángulo, cuya parte superior es truncada; su *borde interno* da orígen á las fibras carnosas del gran dorsal, y se dirige oblicuamente de arriba abajo y de dentro afuera; su *borde inferior* está limitado á la mitad posterior de la cresta iliaca y á una línea que se extiende de la espina iliaca posterior y superior al tubérculo posterior de la tercera pieza del sacro, en cuyo intervalo el borde inferior, sumamente grueso, da insercion al músculo glúteo mayor. La porcion de este bor-

(1) Una ley constante preside á las inserciones musculares en general. Siempre que la insercion directa de las fibras carnosas ha podido ser suficiente, se ha verificado de este modo; pero solo es aplicable á un corto número de casos. Las aponeurósis reemplazan á las fibras carnosas, 1.° cuando una mayor longitud de estas fibras hubiera sido inútil, y entonces las fibras aponeuróticas parecen continuar las carnosas; 2.° cuando ha sido forzoso concentrar en una parte muy reducida del esqueleto la insercion de un gran número de fibras musculares, en cuyo caso se reduce la aponeurósis á un tendon. (N. del A.)

de que se inserta á la cresta iliaca forma una especie de arco ó repliegue, que tiene mucha analogía con el arco femoral.

Estudiando la estructura de la aponeurósis del gran dorsal se observa compuesta de fibras entrecruzadas en diferentes direcciones, á las cuales siguen otras musculares que marchan en el mismo sentido.

La aponeurósis que continuarémos llamando *del gran dorsal* es el resultado de la fusion de muchas aponeurósis: 1.° de la del gran dorsal; 2.° de la del serrato menor inferior, que está íntimamente confundida con ella en los dos tercios internos; 3.° la del oblicuo menor, que ocupa la parte inferior de dicha aponeurósis (1); 4.° de la hoja posterior de la aponeurósis del músculo trasverso del abdómen.

En fin, el glúteo mayor, en el intervalo que separa la espina iliaca posterior y superior de la tercera pieza del sacro, toma insercion en una aponeurósis que se confunde con la parte inferior de la del gran dorsal y cuya existencia está demostrada por fibras que tienen la misma direccion que las del glúteo mayor.

Es imposible separar por la diseccion, aun con los auxilios del ácido nítrico dilatado en agua, las hojas aponeuróticas que pertenecen á cada uno de estos músculos; siendo muy fácil reconocerlas por la direccion de sus fibras, ó trasversales, ú oblicuas ascendentes, ú oblicuas descendentes, segun que estas fibras pertenezcan á tal ó cual músculo; advirtiendo una especie de red que resulta del cruzamiento de fibras tan diversas, y resultando que las que pertenecen á la aponeurósis del gran dorsal experimentan una especie de desviacion que las separa de la direccion de las fibras carnosas.

Observarémos en este entrecruzamiento las fibras aponeuróticas inferiores del gran dorsal izquierdo con las fibras aponeuróticas del orígen del glúteo mayor derecho, y recíprocamente.

Aponeurósis de la masa comun.

2.° Por debajo de la ancha aponeurósis del gran dorsal está la aponeurósis mas gruesa de la masa comun, la cual hemos visto constituir el orígen principal del músculo gran dorsal, y cuya division superior en lengüetas aponeuróticas hemos notado.

3.° Antes de todo debemos hacer mencion de la hoja anterior y media de la aponeurósis posterior del músculo trasverso. La anterior nace de la base de las apófisis trasversas de las vértebras lumbares, pasando por delante del cuadrado de los lomos; 2.° la hoja media, incomparablemente mas resistente que la anterior, nace del vértice de las apófisis trasversales de las vértebras lumbares, pasando por detrás del mismo músculo cuadrado. Hemos visto ya que la aponeurósis del músculo trasverso se confunde con la del gran dorsal, de donde se sigue que la aponeurósis

(1) La aponeurósis del oblicuo menor no podia menos de ocupar toda la longitud de la region lumbar. Destinada á dar orígen á las fibras mas posteriores de este músculo, se compone de fibras cuya direccion es igual á la de este mismo músculo, insertándose en la última vértebra lumbar y parte posterior de la cresta del hueso de las caderas. (N. del A.)

abdominal posterior forma dos vainas: una para la masa comun del sacro-lumbrar y largo dorsal, y otra para el cuadrado de los lomos.

MUSCULOS DE LA REGION ANTERIOR DEL ABDÓMEN.

Estos son *el oblicuo externo*, *el oblicuo interno*, *el trasversal*, *el recto anterior* y *el piramidal*, cuando existe; los cuales componen diez, cinco á cada lado.

Oblicuo mayor ó externo del abdómen.

Preparacion. 1.° Se hace en la piel del abdómen, desde el cartílago de la octava costilla, una incision oblicua de arriba abajo y de dentro afuera; 2.° se comprende en la incision la lámina celulosa que reviste fuerte y adherentemente el músculo; 3.° para su preparacion, como para todos los músculos abdominales, se coloca un tajo debajo de la region lumbar, siguiendo exactamente en la diseccion la direccion de las fibras carnosas.

Así nombrado, atendida la direccion de sus fibras, este músculo forma la capa muscular mas superficial y considerable de las paredes del abdómen, cuya parte lateral y anterior ocupa. Es ancho, cuadrilátero y encorvado sobre sí mismo.

Inserciones. Se inserta: 1.° en la mitad anterior del labio externo de la cresta iliaca; 2.° en el borde externo de la aponeurósis abdominal anterior, y por esta, en la línea alba, en el púbis y en el arco crural; 3.° á la cara externa y borde inferior de las siete ú ocho últimas costillas (*costo-abdominal*, Chaussier; *ileo-pubi-costo-abdominal*, Dumas).

Inserciones costales.

Las inserciones *superiores* ó *costales* de este músculo se fijan en el trayecto de una línea de arriba abajo y de delante atrás, y muchas veces siguiendo una curva de convexidad superior, formada por siete ú ocho lengüetas angulosas, carnosas y aponeuróticas, á las cuales se les ha dado el nombre de *digitaciones*. Estas aumentan su longitud de arriba abajo hasta la octava costilla y se disminuyen en la duodécima; las mas pequeñas son la primera y dicha duodécima. Las cuatro ó cinco digitaciones mayores se entrecruzan, á la manera de los dedos de las manos, con las correspondientes del gran serrato; lo mismo sucede con las cuatro inferiores respecto al gran dorsal que las cubre. El modo de insercion de dichas digitaciones á las costillas se verifica en la cara externa de estos huesos, siguiendo la línea oblicua de arriba abajo y de dentro afuera, y continuándose por toda la extension á lo largo del borde inferior de la costilla correspondiente. Dicha insercion del borde inferior de las costillas tiene lugar por una lengüeta aponeurótica, y no es infrecuente que algunos manojos musculares del oblicuo mayor se continúen, ya con el serrato mayor, con el gran dorsal, ó ya con los inter-costales externos.

Inserciones precisas de las digitaciones.

Las digitaciones forman una curva festonada.

La serie de inserciones costales forma el borde superior, determinando una línea curva y festonada, cuya convexidad está hácia arriba y atrás: resulta de aquí que la primera digitacion se inserta en el cartílago costal correspondiente; que las demás se alejan hasta las inferiores,

que, acercandose, se van á unir al vértice del cartílago de la última costilla de las inserciones costales; las fibras carnosas se dirigen oblicuamente hácia abajo y delante, siguiendo *diferentes direcciones*. Las posteriores casi verticales, las medias oblicuas, las superiores casi horizontales, se terminan: 1.° las posteriores por fibras aponeuróticas, cortas, en la cresta iliaca; 2.° las anteriores, al borde externo y cóncavo de la ancha aponeurósis que constituye la hoja superficial de la abdominal anterior, entrecruzándose en la línea media con la del lado opuesto, donde concurre á la formacion de la línea alba, y replegándose hácia abajo para formar el arco crural. (Véase mas adelante *Aponeurósis abdominal anterior.*)

Terminacion en la aponeurósis abdominal anterior.

Hay que notar que la direccion de las fibras del oblicuo mayor es la misma que la de los inter-costales externos.

Relaciones. El oblicuo mayor está cubierto por la piel, por el tejido celular adiposo, y un poco hácia atrás por el gran dorsal. El cubre al oblicuo menor, la parte anterior de las siete ú ocho últimas costillas, los cartílagos y los músculos inter-costales externos correspondientes. La relacion mas notable es la de su borde posterior con el externo del gran dorsal; unas veces, y esta disposicion es la mas frecuente, se halla este borde enteramente cubierto por el gran dorsal; y en otras ocasiones existe entre los dos bordes un espacio triangular, célebre desde que J. L. Petit habló de una hernia formada en dicho espacio, y que se conoce con el nombre de hernia lumbar.

Accion. Este músculo desempeña una triple accion: 1.° sobre las vísceras abdominales, que comprime en los esfuerzos de la defecacion y del parto; 2.° sobre las costillas, bajándolas, y doblando de este modo indirectamente la columna vertebral; 3.° en razon de su oblicuidad, imprime á las costillas y á dicha columna un movimiento de rotacion, por el cual la region anterior del tronco se vuelve hácia su lado. Cuando los dos músculos oblicuos externos obran de consuno, el tórax se dobla directamente.

Resulta pues que el oblicuo mayor tiene su punto de insercion en el tórax, ó que el tórax fijo mueve al oblicuo mayor sobre la pélvis, á la que dobla al mismo tiempo que imprime á la columna vertebral un movimiento de rotacion, por el cual la cara anterior de la pélvis se dirige hácia su lado.

Del oblicuo menor ó interno del abdómen y del cremáster.

Preparacion. Dividase el oblicuo mayor en direccion perpendicular á sus fibras, esto es, de arriba abajo y de delante atrás.

El oblicuo menor ó interno del abdómen es un músculo ancho, de figura cuadrilátera, irregular, mas ancho por delante que por detrás, y mas pequeño y delgado que el precedente; ocupa las partes anteriores, laterales y posteriores del abdómen.

Inserciones. Se inserta: 1.° á la aponeurósis abdominal posterior, y

por ella á la cresta iliaca y á la apófisis espinosa de la última vértebra lumbar; 2.° á los très cuartos anteriores del intersticio de la cresta iliaca; 3.° al tercio externo del arco crural. Fíjase además: 1.° al borde inferior de los cartílagos de la novena, décima, undécima y duodécima costillas; 2.° á la hoja media de la aponeurósis abdominal anterior, y por esta á la línea alba (*ileo-abdominal*, Chaussier; *ileo lumbo-costo-abdominal*, Dumas).

Fibras que nacen de la aponeurósis posterior.

1.° Las fibras que nacen por el intermedio de la aponeurósis abdominal posterior son poco numerosas; la hoja de dicha aponeurósis que le pertenece no es considerable y solo ocupa la mitad inferior de la altura de la region lumbar. Las fibras de esta hoja aponeurótica son oblicuas de abajo arriba y de dentro afuera, siguiendo al través el entrelazamiento de las fibras de la aponeurósis del gran dorsal, con la cual se confunde la del oblicuo menor, dirigiéndose para fijarse en la parte posterior de la cresta iliaca, y algunas en la última vértebra lumbar; 2.° las fibras iliacas tienen orígen de cortas fibras aponeuróticas; 3.° las que vienen del arco crural tienen origen de una especie de canal que presenta superiormente dicho arco. Esta ultima insercion se hace tambien por unas cortas fibras aponeuróticas que forman una membrana estrecha, con la cual viene á reforzarse en este punto el arco crural. De esta triple insercion resulta que las fibras carnosas se dirigen oblicuamente y de arriba adentro (*obliques ascendens*, Vesalio), siguiendo sus diferentes direcciones; las posteriores, casi *verticales* hácia arriba; las que nacen de la cresta iliaca, en direccion *oblicua* de abajo arriba y de fuera adentro, tanto mas oblicuas y largas cuanto mas anteriores sean; las que nacen de la inmediacion de la espina iliaca anterior y superior son *horizontales;* y en fin, las que provienen del arco crural son *oblicuas* de arriba abajo y de fuera adentro. Dichas fibras vienen á terminarse del modo siguiente: 1.° Las *posteriores* al borde inferior y vértice de los cartílagos de las cuatro últimas costillas, continuándose con los músculos inter-costales internos, en el intervalo que separa la duodécima de la undécima, y á esta de la décima y novena; disposicion que establece entre estos músculos inter-costales internos la misma analogía que existe entre el oblicuo mayor y los externos. Hemos visto faltar la insercion de la duodecima costilla y no tener lugar muchas veces mas que por un pequeño manojo. La insercion de la novena costilla se efectúa del mismo modo que la anterior, las demás se insertan por manojos mas notables; 2.° las *fibras medias*, que son mas numerosas, se terminan en el borde externo de la hoja media de la aponeurósis abdominal anterior; 3.° *las que nacen del arco crural*, fuertes y rojas hácia la espina iliaca anterior y superior, palidecen, separándose en manojos distintos, cerca del anillo inguinal; dirigiéndose las superiores á la línea blanca; las inferiores, unas al púbis pasando por detrás del anillo, y otras, saliendo de dicho anillo en el hombre, van á formar el músculo cremáster, las cuales muchas veces forman un manojo perfectamente distinto.

Fibras iliacas.

Del arco femoral.

Direccion oblicua.

Relaciones. Está cubierto por el oblicuo mayor, y hácia atrás un poco por el gran dorsal. El cubre al trasverso, y sus relaciones mas importantes pertenecen al borde inferior, 1.° con el anillo inguinal del oblicuo mayor, cuyo lado interno cubre en parte, como lo indican Bichat y Scarpa; 2.° con el cordon de los vasos espermáticos, sobre el cual describen una curva de concavidad inferior, que impide algunas veces el descenso del testículo. Las fibras mas inferiores tienen una disposicion en figura de asa para formar el cremáster.

Cremáster. Dichas asas, tan bien descritas por J. Cloquet, son variables, y no parecen constituir este músculo. Segun este anatómico, el cremáster no es otra cosa que las fibras inferiores del oblicuo menor, las cuales, arrastradas en el descenso del testículo, forman por delante del cordon espermático grandes asas de concavidad superior, que se extienden hasta el fondo de las bolsas. Nos hemos convencido muchas veces de que el cremáster, desarrollado considerablemente, estaba formado por dos manojos propios: 1.° *uno externo*, que nace de la parte externa del canal formado por el arco crural al replegarse sobre sí mismo. Este orígen tiene lugar por unas fibras que provienen del oblicuo menor; pero bien pronto se separan para formar dos grupos diferentes. Dichas fibras salen por el anillo inguinal con el cordon espermático, y colocándose detrás, recorren toda su longitud para unirse al manojo interno. 2.° Dicho manojo *interno ó pubiano*, mucho menos notable, pero constante, nace de la espina del púbis, dirigiéndose de abajo afuera, para unirse al manojo externo, adhiriéndose á la vaina propia del cordon, cuya longitud sigue hasta desvanecerse en la túnica fibrosa comun del testículo.

El cremáster está constituido por dos haces propios.

1.° Haz exterior.

2.° Interno.

Al cremáster se debe la elevacion del testículo. El movimiento vermicular que presenta el escroto durante el orgasmo venéreo ó por la accion del frio le es enteramente extraño.

Accion del cremáster.

Accion del oblicuo menor. 1.° La compresion de las vísceras abdominales; 2.° la depresion de las costillas y flexion del tronco; 3.° el movimiento de rotacion de este último, por el cual su cara anterior se vuelve hácia su lado. Bajo esta última relacion el oblicuo interno derecho es congénere del externo izquierdo; cuando obran de consuno, el pecho se dobla directamente sobre la pélvis; y cuando el pecho esta fijo, mueve la pélvis sobre la region lumbar.

Trasverso del abdómen.

Preparacion. 1.° Se diside el oblicuo menor horizontalmente; 2.° se disecan con precaucion los dos colgajos en direccion de las fibras del trasverso; 3.° para observar bien las inserciones costales hay necesidad de abrir el abdómen y descubrir la cara interna de las costillas.

Llamado así por la direccion de sus fibras, el *músculo trasverso del abdómen* (*transversus abdominalis*, Vesalio) está cubierto por los dos

precedentes, y como ellos, afecta la forma cuadrilátera, irregular, concurriendo á la formacion de las paredes abdominales.

Inserciones. Insértase, 1.° á las seis últimas costillas; 2.° á los tres cuartos anteriores del lado interno de la cresta iliaca; 3.° á la aponeurósis abdominal posterior, y por estas á las apófisis espinosas de las vértebras lumbares; además, se fija á la línea blanca por medio de la aponeurósis abdominal posterior (*lumbo-abdominal*, Chaussier; *lumbo-ileo-abdominal*, Dumas).

Inserciones costales.

1.° Las inserciones costales se verifican por digitaciones que se entrecruzan con las del diafragma, existiendo una verdadera continuacion entre este y el trasverso al nivel de los últimos espacios inter-costales;

Vertebrales.

2.° las inserciones vertebrales tienen lugar por medio de la aponeurósis abdominal posterior;

Iliacas.

3.° las iliacas se efectúan por dentro del oblicuo menor, por unas fibras aponeuróticas muy cortas. Esta triple insercion sigue la direccion *paralela* y *horizontal* de las fibras carnosas ó de fuera adentro; solo las fibras inferiores se hacen un poco oblicuas de abajo adentro, siendo las medias un poco mas largas que las superiores é inferiores; pero todas van á insertarse al borde externo y convexo de la aponeurósis que forma la hoja posterior y profunda del abdominal anterior; de donde se sigue que las fibras carnosas del trasverso se encuentran entre estas dos anchas aponeurósis.

Direccion horizontal.

Relaciones. El trasverso está cubierto por el oblicuo menor, el que á su vez cubre al peritoneo, del cual está separado por una lámina fibrosa muy pronunciada hácia adelante, donde toma el nombre de *fascia transversalis.*

Accion. 1.° Se ejerce sobre las vísceras, y es mas enérgica que la de los músculos precedentes, comprimiéndolas á manera de faja contra la columna vertebral, de cuyo modo concurre eficazmente á la defecacion; 2.° imprime á las costillas á que se inserta un movimiento de proyeccion hácia adentro, que favorece la espiracion.

Recto mayor del abdómen.

Preparacion. 1.° Situado el cadáver en decúbito dorsal, colóquese un tajo de madera en la region lumbar; 2.° después de levantar la piel, se incinde verticalmente á dos ó tres traveses de dedo de la línea alba, una lámina aponeurótica resistente; 3.° se separa adentro y afuera los colgajos de dicha aponeurósis. Las adherencias entre el músculo y la aponeurósis en algunas partes son tan íntimas, que es imposible el separarlas.

Situado en la parte anterior y media del abdómen, á cada lado de la línea blanca, se extiende desde el púbis al cartílago de la quinta costilla; es aplanado de delante atrás, como interrumpido, y mas largo y delgado en su parte superior, donde presenta tres ó cuatro traveses de dedo de anchura, mientras que la inferior apenas tiene dos. Esta anchura está en razon inversa de su espesor.

Forma interrumpida.

Inserciones. Por *un lado* al borde superior del púbis, en el intervalo

que separa la espina de las sínfisis. *Por otro* á los cartílagos de la quinta, sexta y sétima costillas, y un poco al esternon (*costo-pubiano*, Portal).

La insercion pubiana se verifica por un tendon aplanado y dividido en dos porciones distintas, de las que la externa es mas notable. Este tendon se continúa por su borde externo con la lámina aponeurótica, llamada *fascia transversalis*, estando separado del tendon opuesto por un tabique fibroso, estrecho y grueso, que forma la parte inferior de la línea blanca. Es frecuente que las fibras tendinosas internas se entrecrucen con las del lado opuesto por delante de las sínfisis, y algunas veces sucede que las fibras carnosas nazcan en partes de la misma línea alba. La falta ó la presencia del piramidal influye en el volúmen de la extremidad inferior del músculo que nos ocupa. A las fibras tendinosas siguen las carnosas que se dirigen *verticalmente* hácia arriba (*rectus*, Vesalio). Ligeramente oblicuas de dentro afuera (1), forman un manojo aplanado que se prolonga hasta el tórax, donde se ensancha y divide en tres porciones desiguales:

Insercion pubiana.

Direccion vertical.

1.° Una externa mas ancha, que forma las dos terceras partes de la anchura del músculo, insertándose en la cara anterior y borde inferior del cartílago de la quinta costilla.

Tres divisiones costales.

2.° Otra media menos notable, que se ata en el borde inferior del cartílago de la sexta costilla.

3.° Otra interna mas pequeña, que se inserta en el borde inferior del cartílago de la sétima y al ligamento costo-xifoideo; algunas veces se separa una lengüeta extremadamente tenue de la tercera porcion, y va á insertarse ya al apéndice xifóides, ya á la segunda pieza del esternon, situada inmediatamente sobre este apéndice; justificando esta lengüeta el nombre de *esterno-pubiano* que Chaussier ha dado á este músculo.

No es infrecuente que dirija tambien un manojo á la cuarta costilla, lo mismo que una expansion aponeurótica, interrumpida á veces por los manojos carnosos del esterno-cleido-mastoideo (2).

El músculo recto está interrumpido por dos, tres, cuatro ó cinco *intersecciones aponeuróticas* ó enervaciones, que se adhieren íntimamente á la vaina propia de dicho músculo, cuyas intersecciones trasversales, oblicuas y flecuosas, dispuestas en zic-zac, ocupan muy rara vez todo su espesor y longitud; pero dividen este músculo en otros tantos, mas uno, cuantas son sus intersecciones. Estas se encuentran con particularidad por debajo del ombligo (3).

Intersecciones aponeuróticas del músculo recto.

(1) Esta corta oblicuidad de los músculos de abajo arriba y de dentro afuera no se observa mas que en la parte infra-umbilical del músculo; la parte supra-umbilical es rectilínea. (N. del A.)

(2) He visto un manojo supernumerario del músculo recto desprenderse de su borde externo para ir á fijarse á la parte mas externa del cartílago de la sexta costilla; por manera que este cartílago recibia dos haces del mismo músculo. (N. del A.)

(3) En un caso en que habia cuatro intersecciones, la inferior correspondia al om-

Vaina aponeurótica de este músculo.

Relaciones. Está contenido en una vaina aponeurótica muy fuerte, la cual está formada por la aponeurósis abdominal anterior, mas gruesa por delante que por detrás y mas resistente por debajo que por arriba, aislándole en todas sus partes. Hácia abajo y atrás falta la vaina enteramente, de tal modo, que el músculo queda en relacion inmediata con el peritoneo; igualmente falta dicha vaina hácia arriba y atrás, donde el músculo corresponde inmediatamente á los cartílagos noveno, octavo, sétimo, sexto y quinto de las costillas y á los músculos inter-costales correspondientes. La línea blanca está limitada por el intervalo que separa sus bordes internos derechos, el cual es mucho mayor por encima que por debajo del ombligo; pero de todas sus conexiones, la mas importante es la de su cara posterior con la arteria epigástrica, sobre la cual volverémos á ocuparnos mas adelante.

Es un flexor de la columna vertebral.

Accion. Teniendo su punto de apoyo en la parte inferior, y su insercion movible en la extremidad anterior de la quinta, sexta y sétima costillas, su contraccion deprime el tórax, y por consecuencia determina la flexion de la columna vertebral. Hay además pocos músculos en la economía dispuestos tan favorablemente, que por una parte obra como una larga palanca, y por otra se inserta perpendicularmente en la palanca que está destinado á mover.

El recto anterior presenta una curva de convexidad anterior, y no pudiéndose contraer sin hacerse rectilíneo, el primer efecto de su contraccion tiene por resultado la compresion de las vísceras abdominales, y de aquí el gran papel á que está destinado en los fenómenos de expulsion de las orinas, de las materias fecales y del producto de la concepcion. Deprimiendo las costillas, concurre tambien á la espiracion; y cuando le pecho está dilatado, al fenómeno del esfuerzo. Teniendo su punto fijo en la parte superior, se hace flexor de la pélvis.

Usos de las intersecciones.

¿Cuáles son los usos de estas intersecciones? Generalmente se cree que tienen por objeto triplicar, cuadruplicar el número de las fibras, y por consiguiente de multiplicar tambien por dos la fuerza del músculo. Al efecto se han apoyado en un principio incontestable, á saber, que la potencia de un músculo está en razon directa del número de sus fibras, puesto que cada fibra representa una potencia parcial; y habiendo con ella muchas potencias, la total será mayor. Se puede invocar del mismo modo el principio de estática, en virtud del cual las potencias aplicadas frente á frente en una palanca, en la misma línea ó en líneas paralelas, y obrando en el mismo sentido, producen un efecto total, que es el resultado igual de su suma. Sin embargo, este principio no es siempre aplicable á la estática animal, por la pérdida que preside á la contraccion muscular, sino en los

bligo. La direccion de las intersecciones en este caso merece notarse: la inferior era oblicua de arriba abajo y de fuera adentro; las dos superiores, que ocupaban, la una el borde del cartílago de la sexta costilla y la otra el del cartílago de la sétima, eran oblicuas en opuesto sentido, es decir, de arriba abajo y de fuera adentro; la media era horizontal. (N. del A.)

casos en que las fibras están juxtapuestas ó paralelas; pero de ninguna manera en las que se colocan frente á frente.

Aunque en el músculo recto se notan dos intersecciones, deberá dividirse en tres segmentos. El primero y superior dividirá su esfuerzo entre el punto de insercion superior y el segundo segmento, no obrando sobre este mas que con la mitad de su fuerza. El segundo tendrá la mitad de su fuerza neutralizada por el superior, y por lo tanto no obrará sobre el tercero mas que con la mitad restante. El tercero, contrayéndose á su vez, prestará la mitad del esfuerzo al segundo, no obrando sobre el púbis mas que con la mitad de la fuerza que le queda. Las intersecciones no aumentan la fuerza del músculo.

Por consecuencia la fuerza de contraccion del segmento medio se destruye completamente por los dos extremos que á su vez tambien neutralizan la mitad de la fuerza por dicho segmento medio. Ahora bien, la accion de los dos segmentos extremos en sus puntos de insercion es la misma que si fuera un solo segmento, puesto que las intersecciones no aumentan la fuerza.

Tampoco disminuye la extension del movimiento, porque el acortamiento de los pequeños músculos que componen los rectos equivale á la contraccion de uno solo no interrumpido. ¿Cuáles son pues los usos de las intersecciones? ¿Serán, como dice M. Bertin, para asociar los músculos oblicuos á la accion de los rectos, por efecto de las adherencias íntimas que unen las intersecciones de dichos músculos á las aponeurósis (1)?

Del piramidal.

El *piramidal* es un pequeño músculo triangular que falta muchas veces, y que ocupa la parte inferior del abdómen, á los lados de la línea alba; nace, 1.° en casi todo el intervalo que separa la espina de las sínfisis del púbis, por delante del recto anterior del abdómen; 2.° por delante tambien de las sínfisis, por las fibras tendinosas que concurren al entrecruzamiento que existe por delante de dichas sínfisis. Con este doble orígen, las fibras carnosas marchan de abajo arriba verticalmente, las internas oblicuamente, y de fuera adentro las externas, y terminándose por una extremidad aguda, que, uniéndose á la línea alba, forma su vértice, puesto que la vase está en el púbis (*pubio-subbumbilical*, Chaussier). Las fibras aponeuróticas de estos dos pequeños músculos se prolongan por la línea alba hasta el ombligo, en forma de un cordoncito vertical. Está cubierto por las aponeurósis de los oblicuos mayor y menor y del tras- Inserciones.

(1) Bertin considera estas adherencias como verdaderos puntos de insercion de los músculos del abdómen; por manera que, cuando el músculo recto se contrae, no solamente obra sobre el púbis, sino tambien sobre las crestas iliacas por medio de las aponeurósis abdominales. El profesor M. Bérard, que rehabilita la olvidada opinion de Bertin (*Repert. gen. de cienc. méd.*, art. ABDÓMEN), hace observar con razon que la aponeurósis del oblicuo menor solo se adhiere al músculo recto. En el mismo artículo añade Mr. Bérard que no está convencido de que las intersecciones de los rectos aumenten su fuerza. (N. del A.)

Solidaridad entre el recto mayor y el piramidal.

verso; mientras que él cubre el recto anterior. Existe una especie de solidaridad entre la parte inferior del músculo recto y el piramidal; cuando este falta, la extremidad inferior del recto está reforzada de una manera proporcional; cuando existe, dicha extremidad es menos considerable.

Variedades anatómicas.

Algunas veces se encuentran dos piramidales á un lado y uno en el opuesto; otras, estos dos músculos son desiguales en volúmen, y algunas existe uno solo. En un negro pude ver que los dos piramidales alcanzaban hasta la parte media del espacio que separa el púbis del ombligo.

Accion. Extensor de la línea blanca.

Para completar la descripcion de los músculos que forman las paredes abdominales, describirémos inmediatamente sus aponeurósis anteriores, que constituyen una parte integrante de dichos músculos, á los cuales dan numerosos medios de insercion.

APONEURÓSIS ABDOMINALES ANTERIORES.

Las paredes abdominales en parte son musculosas, en parte aponeuróticas. Las musculosas ocupan los lados del abdómen; las aponeuróticas la region anterior, *aponeurósis abdominal anterior;* la region posterior, *aponeurósis abdominal posterior*, la cual queda descrita. A los músculos que constituyen sus tres planos entrecruzados se debe la extensibilidad, la elasticidad, y sobre todo, la contractilidad de las paredes abdominales. Las aponeurósis pues están dotadas de resistencia pasiva y de inextensibilidad.

La *aponeurósis abdominal anterior* forma mucha parte de la pared anterior del abdómen. Está constituida, 1.° en la línea media por la *línea blanca*, la cual puede considerarse como una columna fibrosa, continuacion de la columna huesosa esternal; 2.° de dos mitades laterales, idénticas á derecha é izquierda.

A. *Línea blanca.* —La *línea blanca* es una especie de rafe aponeurótico que se extiende desde el apéndice xifóides á las sínfisis, constituyendo la línea media anterior del abdómen. Bajo el aspecto filosófico se puede considerar como continuacion del esternon, que en algunas especies se prolonga hasta el púbis (1).

No están de acuerdo los anatómicos en la acepcion que se le ha de dar á la palabra *línea blanca.* Segun unos es una línea matemática formada por el entrecruzamiento de las aponeurósis; segun otros, y esta nos parece preferible, es la zona aponeurótica comprendida entre los bordes internos de los músculos rectos.

Considerada de este modo la línea blanca, tiene la anchura marcada por dichos músculos, los cuales, estando dirigidos un poco de abajo arriba y de dentro afuera, hacen que la parte superior ó supra-umbilical de la misma línea tenga mayor anchura que la infra-umbilical. Esta notable

(1) Se ha llevado la analogía hasta comparar con las costillas las intersecciones aponeuróticas de los músculos rectos, los cuales parecen partir de la línea blanca, como las costillas abdominales. (N. del A.)

disposicion, que da por resultado la solidez de la parte inferior del abdómen, explica suficientemente por qué las hernias de la línea alba siempre se verifican por encima, y nunca por debajo del ombligo. Adviértase además que contra la parte inferior del abdómen se dirigen los esfuerzos de las principales vísceras, como igualmente el útero cuando contiene el producto de la concepcion.

La parte infra-umbilical de la línea blanca es lineal, mientras que la superior tiene cuatro ó seis milímetros de latitud (dos ó tres líneas); ofrece esta línea dimensiones trasversales, mayores en los individuos cuyo abdómen ha sufrido una gran distension. Durante ciertos embarazos ó hidropesías la línea alba presenta una anchura considerable, y jamás vuelve á sus primeras dimensiones, aun cuando su distension haya cesado. En una mujer muerta poco tiempo después del parto, la línea alba tenia ocho centímetros (tres pulgadas) al nivel del ombligo, y treinta milímetros (quince líneas) en la parte mas estrecha. En casos de esta especie forma una especie de bolsa de gran diámetro vertical que recibe los intestinos, haciéndose muy prominente en la contraccion de los músculos rectos (1).

Aberturas vasculares y nerviosas de la línea blanca.

La línea blanca tiene muchas aberturas vasculares y nerviosas elípticas, las cuales se desarrollan en pelotones adiposos que las dilatan, penetrando por ellas el peritoneo cuando desaparecen por efecto de la demacracion, facilitando la salida de los intestinos, que producen las hernias de la línea blanca. De todas estas aberturas, la mas notable es el *anillo umbilical*, el cual da salida á los vasos del mismo nombre en el feto, cicatrizándose después del nacimiento en la mayor parte de los individuos (2).

Situacion del ombligo.

La situacion del *ombligo* varia segun las edades. La parte media del cuerpo en los niños se halla por debajo del ombligo antes del sexto mes de la vida fetal, adquiriendo este nivel después de dicha época. El ombligo corresponde á un punto superior á la parte media del cuerpo en el adulto, y su relacion con el abdómen no es la misma en todos los sugetos; pues estando situada ordinariamente la cicatriz umbilical un poco mas abajo de la parte media del abdómen, ocupa algunas veces la misma parte media de esta cavidad. Tambien la hemos observado en el punto de reunion de los dos tercios superiores con el inferior.

(1) En ciertos casos, donde mas especialmente tiene lugar el aumento de amplitud de la línea blanca es por debajo del ombligo, á consecuencia de repetidas distensiones.

En una mujer que habia estado muchas veces embarazada, el espacio que mediaba entre la parte infra-umbilical y los músculos rectos era muy considerable. Estando acostada, invitada por mí á sentarse sobre la cama, se notaba que la parte intermedia de los músculos rectos se elevaba en términos de representar un semiovóide cuya extremidad inferior correspondia á la parte superior del púbis, y la superior apenas sobresalia unas cuantas líneas por encima del ombligo. Pero en la mayor parte de las mujeres cede la línea blanca á la distension, y el ovóide, ó mas bien el semielipsóide intermediario de los rectos ocupa toda la altura de la línea blanca. (N. del A.)

(2) Hay algunos ejemplos de persistencia de la vena umbilical, y por consiguiente del anillo del mismo nombre. He mandado copiar (*Anat. Pat.*, entrega 16, lámina 6) un caso en que la vena subcutánea abdominal, prodigiosamente desarrollada, se continuaba con la vena cava, tambien muy voluminosa. (N. del A.)

Su resistencia.

Esta cicatriz es mas resistente que las partes que le rodean ; pero no lo es tanto, que podamos decir que las hernias umbilicales en el adulto se verifiquen con mas facilidad en la inmediacion que al través del ombligo mismo. Numerosas disecciones de esta clase de hernias nos han permitido refutar el error de J. L. Petit, haciendo constar que la hernia umbilical al través del ombligo es la regla, y que la que se verifica por el entrecruzamiento de la línea blanca es la excepcion (1).

La línea blanca corresponde, 1.° hácia adelante á la piel, donde se adhiere mas fuertemente que á las partes vecinas, y cuya adherencia se hace mas íntima en el ombligo. Hácia abajo en el hombre está separada por el ligamento suspensorio del pene, que algunas veces se extiende hasta el espacio medio comprendido entre el púbis y el ombligo (2).

2.° Por detrás corresponde al peritoneo, del que está separado en la parte infra-umbilical por el uraco, y por la vejiga en la distension de este órgano. Al través de la línea alba se llega á la vejiga por la puncion en los casos de retencion de la orina, ó por incision en la talla supra-pubiana. La adherencia del peritoneo al ombligo no es tan íntima como en los otros puntos del abdómen; pero las hernias umbilicales están, del mismo modo que las demás, provistas de su correspondiente saco herniario.

La *extremidad superior* de la línea blanca tiene insercion en el apéndice xifóides, pieza cartilaginosa, flexible y elástica, que sirve de intermedio al esternon y á la línea alba.

La *extremidad inferior* corresponde á la sínfisis del púbis.

Si estudiamos la estructura de esta línea, observarémos que está formada por el entrecruzamiento de las láminas de la aponeurósis abdominal anterior, con la notable particularidad de que las fibras, entrecruzándose, no se detienen en la línea media, sino que pasan al lado opuesto de tal modo, que las fibras aponeuróticas del oblicuo mayor del lado derecho se convierten en fibras aponeuróticas del oblicuo menor del izquierdo, y que no solo se verifica el entrecruzamiento de un lado á otro, sino de delante atrás (3).

(1) Véase *Anatomía patológica del cuerpo humano*, entrega 24, lám. 6.

(2) Este tejido flojo y aponeurótico, que parece una continuacion del ligamento suspensorio del miembro viril, ha sido considerado por Thomson como una dependencia del dártos, del que constituiria sus inserciones en la línea blanca. El hecho es que disecando con cuidado la region supra-pubiana de la línea blanca, encuentra el escalpelo una multitud de fibras aponeuróticas que parecen fundirse en el espesor de dicha línea y á cada uno de sus lados ; de suerte que, disecada esta region, jamás presenta el aspecto liso de otras, y sí uno como lacerado. Por otra parte, no deja de ser constante que este débil tejido aponeurótico se continúa en la línea media con el ligamento suspensorio del pene, y lateralmente con el dártos. (N. del A.)

(3) J. Dom. Santorini habia hecho ya esta observacion (*Observat. anatomicæ*, página 161, caput IX, DE ABDOMINE, Lugduni Batavorum, 1739) :

Fibras omnes lati cujusque abdominis musculi ad medium seu lineam albam perductas cum iis fibris committi ac glutinari quæ opposito latere procedunt, creditum hucusque fuisse videtur. Id enim verò nec verum est, nec tanti conditoris sapientiam decebat qui rem secus machinando et majorem partium firmitatem operis excellentiam et præstantiorem

Winslow describe de una manera admirable esta disposicion: «Dicen que la línea blanca no es mas que el concurso de tres pares de músculos, cuyo entrecruzamiento se distingue sin mucha dificultad. Parece que una porciond el oblicuo externo de un lado se continúa con otra del oblicuo externo del opuesto, y que estas cuatro porciones no son mas que dos músculos digástricos que se cruzan oblicuamente. Parece del mismo modo que los dos trasversos, por la union de sus aponeurósis, componen un tercer digástrico, constituyendo los tres unas anchas bandas artísticamente cruzadas. Hay, sin embargo, necesidad de observar que solo nos ocupamos de las porciones medias, y de ninguna manera de toda la extension que forman las tres dichas bandas (1).»

Fibras longitudinales de la línea blanca.

Por debajo del ombligo el entrecruzamiento se eleva por fibras longitudinales que forman un pequeño cordon, el cual parece interponerse entre los músculos rectos, engrosándose desde el ombligo á las sínfisis, y percibiéndosele al través de la piel en los sugetos enflaquecidos. Este cordon que solo ocupa la parte infra-umbilical de la línea alba, no es otra cosa que el tendon comun de los músculos piramidales; el cual falta en los individuos que carecen de estos músculos. Nunca le hemos visto tan notable como en una mujer afectada de hidropesía enquistada; las fibras longitudinales formaban un cordon delante del quiste, que parecia destinado á sostenerle. Además las fibras que entran en la composicion de la línea alba, al menos en la especie humana, no pertenecen al tejido amarillo elástico. Sus usos están en relacion con su resistencia.

La línea blanca tiene por tensores los músculos piramidales. Se puede considerar el ligamento suspensorio del pene como una continuacion de la línea, y formado por el entrecruzamiento de las aponeurósis que pertenecen á los músculos oblicuos externos y rectos anteriores.

B. *De las cuatro hojas de la aponeurósis abdominal anterior.* De cada lado de la línea alba parten dos láminas aponeuróticas, las cuales bien pronto se subdividen, asemejándose á las hojas de una cartera. De estas dos láminas una es anterior, y posterior la otra, al músculo recto del abdómen.

La lámina anterior pasa cerca del borde externo de este músculo, dividiéndose en dos hojas: la una *superficial*, que es la aponeurósis del oblicuo externo, la otra *profunda* es la hoja anterior de la aponeurósis del oblicuo menor.

La lámina posterior, sencilla hasta el nivel del borde externo del recto anterior, se divide del mismo modo en dos hojas: la una *anterior*, que marcha á reunirse con la del oblicuo menor, y que se le ha considera-

usum comparavit.... Itaque singulæ musculorum fibræ quæ ad albam lineam contendunt haudquaquam in illam terminantur; verùm eam prætervectæ ac multò amplius productæ in adversum latus finiuntur.... Nam fibræ, quæ in dextero velut latere partem obliqui exterioris efficiunt in lævo quidem ad oppositam non omnes oram contendunt, sed vel obliquo interiori vel transverso intexuntur.... (N. del A.)

(1) *Expos. anat.*, t. II, p. 40, 1763.

do como la hoja posterior de la aponeurósis de dicho músculo; la otra *posterior*, que se continúa por fuera del músculo recto, y es la aponeurósis del trasverso.

Vamos á describir sucesivamente estas diversas aponeurósis.

1.° *De la aponeurósis del oblicuo mayor ó externo.*

Forma general.

La aponeurósis mas superficial es conocida con el nombre de *aponeurósis del oblicuo mayor*. Es cuadrilátera, ancha hácia abajo, y mide todo el intervalo que separa la espina iliaca anterior y superior de la línea alba; se retrae para ensancharse en su parte superior, y algo menos en la inferior.

Relaciones.

Está cubierta por la piel y por la fascia superficialis. Ella cubre la aponeurósis y la parte anterior del cuerpo carnoso del oblicuo interno; su adherencia con dicha aponeurósis es íntima hasta el borde interno del músculo recto, exceptuando su parte inferior, donde las dos aponeurósis son distintas y separables en toda su extension. La aponeurósis del oblicuo externo se compone de manojos fibrosos dirigidos oblicuamente de arriba abajo y de fuera adentro, como los haces carnosos de que son consecuencia. Hállase atravesada en las inmediaciones de la línea blanca por aberturas vasculares y nerviosas, y no es infrecuente que los manojos dejen entre sí espacios lineales, sobre todo en las inmediaciones del arco crural, al través de los cuales se descubren las fibras del oblicuo menor. Estos manojos, cortados en ángulo recto y como sujetos por fibras aponeuróticas mas ó menos pronunciadas, segun los sujetos, forman en los espacios que acabamos de señalar una especie de enladrillado. El sitio mas constante de estas fibras de refuerzo es la inmediacion del arco crural.

Estructura.

Su *borde externo*, ligeramente cóncavo y como dentado, presenta prolongaciones desiguales, que son consecuencia de las fibras carnosas. Una línea que se extienda de la espina iliaca anterior y superior á la punta del cartílago de la octava costilla, marca perfectamente la direccion de este borde, al nivel del cual se divide la aponeurósis en dos láminas: una superficial muy delgada, desprovista de brillo aponeurótico, y enteramente destinada á la cara externa del músculo oblicuo mayor, del que forma la membrana fibro-celulosa propia; y la otra profunda, que da orígen á las fibras carnosas.

Su *borde superior*, estrecho, no está exactamente limitado, pues da insercion hácia fuera á un manojo mas ó menos considerable del pectoral mayor, haciéndose entonces este músculo tensor de la parte superior de la aponeurósis. Este borde se prolonga en el resto de su extension, adelgazándose sobre el pectoral mayor, constituyendo su membrana fibro-celulosa propia, que está íntimamente unida á las fibras carnosas.

Su *borde inférior*, muy ancho, puede dividirse en dos porciones distintas: la una forma casi la totalidad del borde que mide el intervalo que separa la espina iliaca anterior y superior de la espina del púbis, y el

arco crural, la otra se extiende de la espina del púbis á la sínfisis, presentando á nuestro estudio *los pilares* y el *orificio cutáneo del conducto inguinal.*

Vamos á describir, 1.° el borde inferior de la aponeurósis del oblicuo mayor, ó *arco crural*; 2.° el *anillo* y el *conducto inguinal.*

Arco crural. Cuando la aponeurósis del oblicuo externo llega al nivel de una línea que se extiende desde la espina iliaca anterior y superior á la espina del púbis, cesa repentinamente, engrosando y reflejándose sobre sí misma de delante atrás. A la especie de arco que resulta de esta reflexion se le ha dado el nombre de *arco crural ó femoral*, de *borde reflejo de la aponeurósis del oblicuo mayor*, de *ligamento de Vesalio*, *de Falopio ó de Poupart.* Este arco, que se extiende á manera de una cuerda, corresponde al pliegue de la ingle, marcando el límite entre el abdómen y el miembro inferior, y formando con el borde anterior un ancho espacio triangular, que completan los huesos íleos y púbis; cuyo espacio establece comunicacion entre el miembro inferior y el abdómen, llenándole por fuera y por dentro el músculo psóas-iliaco, el nervio crural, la arteria y venas del mismo nombre, y el músculo pectíneo. Idea general del arco crural.

Tiene una *direccion* un poco oblicua de fuera adentro y de arriba abajo. Su tercio externo es aun mas oblicuo que los dos internos; de donde resulta que el arco crural describe hácia fuera una ligera corvadura de concavidad superior. Dicho arco se continúa con la aponeurósis femoral, y á esta adherencia es debida la *tension* que presenta; de lo que nos podemos convencer haciendo la seccion de la aponeurósis en el punto de union con el arco; y de aquí el precepto de Scarpa, que aconseja hacer picaduras sobre la aponeurósis femoral en el sitio de su punto de reunion, para vencer la extrangulacion de la hernia crural; profundamente y hácia fuera se continúa con la aponeurósis iliaca, hácia dentro con la fascia transversalis. Su tension.

Está tambien íntimamente unido hácia fuera y al nivel del músculo psóas-iliaco con la aponeurósis iliaca y femoral, de modo que en este sentido presenta un engrosamiento mas bien que una reflexion. Hácia dentro del psóas-iliaco la porcion refleja y la directa, perfectamente distintas, forman un canal de concavidad superior, que verémos concurrir á la formacion del trayecto inguinal. Dicha porcion directa y refleja merecen una descripcion particular. Diferente disposicion del arco por dentro y por fuera.

La *porcion directa* se fija á la espina del púbis, haciéndose saliente, de modo que se puede sentir al través de la piel, sobre todo cuando el muslo se dobla sobre la pélvis. Importa conocer que todas las fibras de la porcion directa que verémos formar el pilar externo inferior del anillo inguinal no se detienen en la espina del púbis, sino que se adelantan sin insertarse, para perderse hácia delante de las sínfisis, siguiendo la direccion oblicua del arco. Porcion directa.

Prolongándose estas fibras, se adhieren á la parte correspondiente de la aponeurósis femoral. La *porcion refleja*, estrecha y como plegada hácia Porcion refleja.

fuera, desvaneciéndose hácia dentro y cuyas fibras cambian de direccion, se dirige divergiendo á la espina del púbis detrás de la porcion directa, y á la cresta pectínea.

Ligamento de Gimbernat.

Esta porcion refleja, descrita por los anatómicos mas antiguos, se ha hecho célebre en nuestros dias bajo el nombre de *ligamento de Gimbernat*, cirujano español que ha dado á conocer su importancia en los casos de extrangulacion de la hernia crural.

Su *forma* es triangular. Su borde anterior corresponde al arco crural, el posterior á la cresta del púbis. El externo es cóncavo y se extiende como cortante, formando la parte interna del anillo crural. Al borde externo viene á insertarse una hoja de la fascialata, que completa la vaina infundibuliforme destinada á la arteria y vena crurales, á su salida de la pélvis. Esta concavidad, donde se extrangulan los intestinos dislocados, tiene el nombre de *ligamento ó repliegue fasciforme*, de notable resistencia. Algunas veces, sin embargo, las fibras separadas dejan entre sí espacios al través de los cuales se verifican las hernias (1).

Prolongacian fibrosa.

De la cara inferior del repliegue fasciforme se desprende una prolongacion fibro-aponeurótica, que algunas veces representa una especie de segundo arco por debajo del primero, y concurre á formar la hoja superficial de la aponeurósis del muslo. Esta expansion aponeurótica ejerce la tension del arco; y además, el ligamento de Gimbernat presenta muchas variedades tanto en su forma como en su desarrollo. Estas variedades deben influir mucho en la disposicion y extrangulacion de las hernias crurales.

Detrás del arco y fuera del repliegue fasciforme hay una abertura ó anillo destinado á dar paso á la arteria vena femoral, y gran número de vasos linfáticos que se obturan por dos ganglios del mismo nombre. Esto es lo que se llama *anillo crural*. Algunas veces el tejido celular subperitoneal al nivel de este anillo adquiere gran resistencia, constituyendo lo que se ha denominado *septum crural*. La forma de este anillo es la de un triángulo isósceles, cuya larga base está formada por el arco crural, mientras que los dos bordes iguales corresponden, el interno al pectíneo, el externo al psóas-iliaco. De los tres ángulos, el interno, redondeado, está en relacion con la parte cóncava del repliegue fasciforme que se continúa con el infundibulum aponeurótico de los vasos femorales; y el externo, mas agudo, corresponde al punto donde el arco crural se separa de la aponeurósis iliaca, correspondiendo tambien la arteria epigástrica á este ángulo. El posterior, obtuso, está en relacion con la eminencia íleo-pectínea. La vena femoral está en relacion con el borde interno ó pectíneo, y la arteria con la eminencia íleo-pectínea y el borde externo. El nervio

Anillo crural.

Septum crural.

El anillo crural tiene la forma de un triángulo isósceles.

(1) M. Laugier ha señalado últimamente una hernia que pasaba á través de las fibras del ligamento de Gimbernat. Después he tenido ocasion de ver en una anciana de la Salitreria dos sacos herniarios unidos, de los que el uno pasaba por el anillo crural y el otro por dentro de este mismo, estando sus orificios separados por una brida fibrosa, que me ha parecido constituida por las fibras externas del repliegue fasciforme. (N. del A.)

que se encuentra hácia fuera y detrás de la arteria está separado por la aponeurósis iliaca. Tal es el anillo crural, por donde se verifican las hernias del mismo nombre.

El arco crural está formado, 1.° por fibras propias que vienen de la espina iliaca anterior y superior; 2.° por fibras de la aponeurósis del oblicuo mayor; las cuales llegando á su nivel cambian de direccion, reflejándose de fuera adentro, de modo que forman un cordon grueso y resistente. Estructura del arco crural.

Anillo y conducto inguinal.

Hácia dentro de la espina del púbis, entre esta y la sínfisis, la aponeurósis del oblicuo externo se divide en dos vendoletes ligeramente divergentes, que forman una abertura destinada á dar paso al cordon de los vasos espermáticos en el hombre, al ligamento redondo en la mujer. Hé aquí el *anillo inguinal;* los vendoletes que le rodean son los *pilares*. El anillo es oval ó triangular; la direccion de su mayor diámetro es oblicua de arriba abajo y de fuera adentro, como las fibras de la aponeurósis del oblicuo externo. Su base corresponde al intervalo que separa la espina de las sínfisis del púbis. Su vértice, que no siempre está perfectamente limitado, tiene poca resistencia, es redondeado y sujeto por fibras en arco, que parecen partir del pilar externo para continuarse con el interno. De su mitad superior parte una prolongacion aponeurótica, que acompaña el cordon en el hombre, el ligamento redondo en la mujer.

Los *pilares*, uno es *externo ó inferior*, el otro *interno ó superior*. El externo se fija, no á la espina del púbis, sino por delante de la sínfisis. Este pilar no es otra cosa mas que la extremidad interna de la porcion directa del arco crural, y por eso algunos anatómicos consideran el ligamento fasciforme ó de Gimbernat como la porcion refleja de este mismo pilar. El *interno*, mas ancho que el anterior, se entrecruza en aspa por delante de las sínfisis con el del lado opuesto, continuándose por algunas de sus fibras con el ligamento suspensorio del pene. No es infrecuente que algunas de las fibras del pilar interno derecho se crucen con las del externo izquierdo. Pilar externo. Interno.

Además de los pilares que limitan el orificio externo del conducto inguinal, existe un vendolete aponeurótico detrás del pilar interno, que, adelantándose hácia fuera, se encuentra al nivel del punto por donde el cordon sale del anillo inguinal; esta pequeña faja ha recibido la denominacion de ligamento de Colles, anatómico inglés, que ha llamado sobre él la atencion.

Dicho ligamento parte de la línea alba, procedente de las fibras aponeuróticas del lado opuesto, y se dirige de un modo oblicuo hácia abajo y afuera para insertarse en toda la extension del borde superior del púbis que existe entre el ángulo y la espina. Tiene este ligamento un borde externo cortante, y se supone que la contraccion de los músculos abdominales, tirando del ligamento de Colles, hacen que los órganos her-

niados puedan salir sin ser por él extrangulados, y de aquí cierta accion debida á la potencia muscular en el fenómeno de la extrangulacion de las hernias inguinales.

Trayecto ó conducto inguinal.

Trayecto ó conducto inguinal. El anillo inguinal es el orificio anterior ó cutáneo de un trayecto oblicuo, formado de cierto modo en el espesor del borde inferior de la pared anterior del abdómen, al nivel del arco crural, destinado á dar paso al cordon de los vasos espermáticos en el hombre y al ligamento redondo en la mujer. Bien descrito por los modernos este trayecto, ha recibido el nombre de *conducto inguinal* (1).

Su longitud y direccion.

Su *longitud* varia entre pulgada y media á dos y media. Su *direccion* es oblicua de arriba abajo, de fuera adentro y de atrás adelante.

Sus paredes.

Está esencialmente constituido por el *canal* que resulta de la reflexion de la aponeurósis del oblicuo mayor, cuyo canal en su borde posterior se continúa con la *fascia transversalis*, mientras que en su borde anterior procede, como hemos dicho, de la aponeurósis del oblicuo externo. Se considera en este trayecto una *pared inferior* concava, formada por el canal de reflexion; una *pared anterior*, formada por la aponeurósis del oblicuo mayor; y otra *posterior*, formada por la fascia transversalis. Ninguna *superior*, ó si existe, está constituida por los bordes inferiores del oblicuo menor ó trasverso; los cuales, llenando el canal del arco, le dan hácia fuera muchas inserciones. Estos bordes están separados hácia dentro por el cordon ó el ligamento redondo. Se ha pretendido que este trayecto está revestido por una prolongacion de la fascia transversalis.

El orificio *peritoneal* de este conducto está circunscrito con menos exactitud que el orificio cutáneo, pues se observa que solo hácia dentro es donde se ve un borde fibroso cóncavo, análogo al del ligamento de Gimbernat, el cual está formado por la fascia transversalis. Contra este borde tiene lugar algunas veces la extrangulacion de los intestinos en la hernia inguinal. El orificio peritoneal está formado por esta membrana, y á su lado interno se coloca la arteria epigástrica.

Por este trayecto inguinal se verifica el descenso del testículo, contenido primitivamente en el abdómen, y por él tiene tambien lugar la hernia inguinal, así llamada ordinariamente para distinguirla de la directa ó interna.

Aponeurósis anteriores de los músculos oblicuo menor ó trasverso.

Su division en dos hojas.

1.° La *aponeurósis del oblicuo menor* nace de la línea alba, dividiéndose en sus tres cuartos superiores en dos hojas, de las cuales la una pasa por delante y la otra por detrás del músculo recto anterior. La *hoja anterior* está íntimamente unida á la aponeurósis del oblicuo externo, de la cual se diferencia solo por la direccion de sus fibras. Existe en ciertos puntos un verdadero entrelazamiento entre sus fibras aponeuróticas. La parte

La anterior.

(1) Bien se concibe que el trayecto oblicuo del conducto inguinal tenga la doble ventaja de no debilitar las paredes abdominales, haciendo de este modo mas difíciles las hernias. (N. del A.)

inferior é indivisa de la aponeurósis del oblicuo menor, al contrario, se separa con facilidad de la del oblicuo mayor. La *hoja posterior* está unida de una manera tambien íntima á la aponeurósis del trasverso, de la cual se distingue del mismo modo por la direccion de sus fibras. Las hojas del oblicuo menor, al llegar á las inmediaciones del borde externo del recto anterior, se aislan de modo que es la anterior de la aponeurósis del oblicuo mayor y la posterior del trasverso, que, reuniéndose inmediatamente, dan orígen á sus fibras carnosas. El borde externo de la aponeurósis del oblicuo menor corresponde inmediatamente hácia fuera del recto anterior del abdómen. La posterior.

2.° La *aponeurósis del trasverso* es la hoja mas profunda de la abdominal anterior; estrecha hácia arriba, se ensancha progresivamente hasta cerca de la cresta iliaca, estrechándose luego hasta su parte inferior. Nace de la línea alba, y se divide en dos porciones: una inferior, que pasa por delante del músculo recto, ocupando el cuarto inferior, y otra superior, que forma los tres cuartos superiores de dicha aponeurósis, y pasa por detrás del mismo músculo recto. Su borde externo, convexo, da orígen á las fibras carnosas de este músculo, é íntimamente unida por su cara anterior á la aponeurósis del oblicuo menor, que pasa por fuera, está en relacion con la cara posterior del peritoneo. Esta última relacion no pertenece al cuarto inferior de la aponeurósis, pues, como hemos dicho, pasa por delante del músculo recto. La aponeurósis del trasverso tiene la misma direccion que sus fibras carnosas, continuándose por detrás de la parte inferior del músculo recto, adelgazándose en manojos fibrosos.

Fascia transversalis y aponeurósis subperitoneal.

Para completar la descripcion de la aponeurósis abdominal posterior, réstanos describir la *fascia transversalis*, que consideramos como una porcion engrosada de la aponeurósis subperitoneal.

1.° *Fascia transversalis.* Señalada por A. Cooper, descrita mejor por MM. Lawrence y J. Cloquet, nace inferiormente del arco crural hácia dentro y fuera de la cara superior de la aponeurósis iliaca, y algunas veces del estrecho superior de la pélvis y de dicho arco. Dirígese de abajo arriba, haciéndose mas delgada á medida que se acerca al ombligo, perdiéndose al nivel de este entre la aponeurósis subperitoneal. Fascia transversalis.

Está situada entre los músculos del abdómen y el peritoneo, su borde interno se continúa con el externo del músculo recto y el borde externo, adelgazándose con la aponeurósis subperitoneal.

La parte de la fascia transversalis que merece una descripcion especial es la que media entre el borde externo del músculo recto y el orificio abdominal del trayecto inguinal. Concurre en toda su extension á fortificar la pared abdominal, que es notablemente delgada en este sitio, por cuya razon las hernias inguinales directas ó internas son tan raras; como que no se pueden concebir estas hernias sin una debilidad anterior de dicha fascia.

La porcion mas interesante es la que forma la prolongacion infundibu-

liforme de los vasos espermáticos. Es imposible concebir tampoco el descenso del testículo sin admitir la salida de la fascia, constituyendo la cubierta inmediata del cordon sobre la cual se encuentra el cremáster. El orificio peritoneal del conducto inguinal será pues el orificio superior del conducto infundibuliforme formado por la fascia transversalis al testículo y al cordon.

2.° *Aponeurósis subperitoneal.* Además del peritoneo, en toda la extension de las paredes abdominales se encuentra una lámina aponeurótica muy delgada, que explica el porqué los abscesos desarrollados en las paredes abdominales no se abren paso en la cavidad peritoneal, así como las colecciones de la cavidad peritoneal tampoco se abren á lo exterior.

REGION DIAFRAGMÁTICA.

Diafragma.

Preparacion. Para poner al descubierto este músculo es necesario abrir el abdómen y separar todas las vísceras: el estómago, los riñones y el hígado se desprenderán con precaucion, ligando el esófago y la vena cava ascendente á su paso al través del diafragma, y cortándole por debajo de la ligadura. Se separa tambien el peritoneo con los dedos ó con unas pinzas de disecar, tirando ligeramente y sin necesidad de apelar al escalpelo. Para que la precaucion sea útil y el diafragma conserve su concavidad, no debe abrirse el tórax, puesto que por la cara inferior se observan perfectamente todas las inserciones de este músculo. Para estudiar bien la cara convexa se deberá abrir el tórax antes que el abdómen; pero convendrá valerse de otro cadáver, pues es el solo modo de formar una buena idea. Cuando el abdómen ha sido abierto previamente, se afloja el músculo, y no se puede formar un verdadero juicio de su disposicion.

El diafragma (*septum transversum*, Vesalio), que no se encuentra mas que en los mamíferos, es, segun Haller, después del corazon, el mas importante de los músculos; consiste en un tabique muscular *situado* oblicuamente en la reunion del tercio superior con los dos inferiores del tronco; tabique que separa el tórax, del cual forma el suelo, y la bóveda del abdomen. Mientras que todos los músculos del cuerpo están situados hácia fuera y al rededor de las palancas que deben mover, solo el diafragma se inserta hácia dentro, á la manera de los músculos que pertenecen en los animales al esqueleto exterior.

Forma el límite entre el tórax y el abdómen.

Divide el cuerpo en dos partes desiguales, una superior ó *supradiafragmática*, otra inferior ó *infra-diafragmática*: aunque colocado en la línea media, no es simétrico, pero es elíptico en su mayor diámetro trasversal, delgado y aplanado, y tiene la forma de una bóveda, ó mejor de un aventador, cuya parte ancha y circular es horizontal, y la estrecha, que forma con la primera un ángulo recto, es vertical; así es que los antiguos le dividian en dos porciones. La superior, *gran músculo diafragma;* la inferior, pequeño músculo del mismo nombre.

Inserciones fijas.

Inserciones. El diafragma se inserta (*inserciones fijas*) en la region lumbar de la columna vertebral, por delante del cuerpo y discos de la segunda, tercera, y muchas veces cuarta vértebras lumbares. Se inserta además (*inserciones movibles*), 1.° á la cara posterior del esternon, á la base

Movibles.

del apéndice xifóides, á la cara posterior y borde superior de los cartílagos de la sétima, octava, novena, décima, undécima, duodécima costillas, y á la porcion huesosa, de que son continuacion.

La insercion vertebral se verifica por dos tendones desiguales, formados por tendoncitos verticales, que se colocan unos detrás de otros, y cuyos tendones reunidos forman una gruesa capa fibrosa, que baja hasta la tercera, y rara vez hasta la cuarta vértebra lumbar, confundiéndose con el ligamento vertebral anterior. A dichos tendones siguen dos gruesos manojos carnosos que se dirigen verticalmente hácia arriba, haciéndose mas gruesos y anchos, y enviando mutuamente un manojo que va á terminarse en la escotadura posterior de una aponeurósis que forma el centro del músculo, y que se ha llamado *centro frénico aponeurótico del diafragma.* Los manojos carnosos y sus tendones se llaman *pilares, piernas* ó *apéndices* de este músculo. El pilar derecho, mas voluminoso que el izquierdo, ocupa el lado anterior de las vértebras correspondientes cerca de la línea media. El izquierdo ocupa la parte lateral del mismo lado y baja un poco mas que el derecho. Cada uno de estos está dividido en dos pilares secundarios, encontrándose entre esta division una abertura redonda que da paso al gran nervio esplánico. Los dos pilares del diafragma dejan entre sí un intervalo que esta dividido en dos porciones ó anillos por los haces carnosos que se envian recíprocamente, siendo el manojo de comunicacion derecho, anterior y mas considerable. Estas dos aberturas ó anillos que se encuentran entre los pilares del diafragma, la una es *inferior* ó *aórtica*, de figura parabólica y da paso á la aorta, á la vena ázigos, al conducto torácico, y algunas veces al nervio gran simpático izquierdo. Como todas las aberturas por donde pasan las arterias, es aponeurótica y está formada por los tendones de los pilares lateralmente y por una prolongacion fibrosa de estos tendones, encorvándose en figura de arco hácia arriba para completarla. La abertura *superior* ó *exofágica* da paso al exófago y á los nervios pneumo-gástricos, es elíptica y enteramente múscular; sin embargo, en los individuos que han servido para nuestras lecciones era aponeurótica la parte superior, y otras veces hemos encontrado un manojo carnoso que se iba á perder entre las túnicas del exófago. Haller ha notado tambien dos veces esta misma disposicion.

Pilares del diafragma.

Diferencias entre ambos pilares.

Abertura aórtica.

Abertura exofágica.

Del tendon de orígen de los pilares parte hácia fuera una prolongacion fibrosa, que se fija en la base de las apófisis trasversas de la primera vértebra lumbar, formando un arco tendinoso, por debajo del cual pasa la extremidad del *psóas;* otro arco aponeurótico, que se ha llamado *ligamento en forma de cinta del diafragma*, no es mas que un repliegue de la hoja anterior de la aponeurósis del músculo trasverso, á cuya extremidad externa del primer arco ó borde inferior y vértice de la última costilla va á terminarse; debajo de ella pasa la extremidad superior del músculo cuadrado de los lomos. De este doble arco parten las fibras carnosas que se dirigen de atrás adelante para insertarse en la parte correspondiente del centro aponeurótico del diafragma.

Arcos aponeuróticos: 1.° del psóas.

2.° Del cuadrado de los lomos.

Los cinco arcos de que acabamos de hablar son : uno medio aórtico y dos laterales destinados al músculo psóas y cuadrado de los lomos, que son el orígen de todas las fibras carnosas que van á terminar á la escotadura posterior del centro aponeurótico. Estos son los arcos por los cuales Haller y Sœmmering han admitido tres ó cuatro pilares á cada lado.

El centro aponeurótico está rodeado de fibras carnosas que sirven de orígen á un nuevo órden de fibras, que, constituyendo la bóveda diafragmática merecen una particular descripcion.

Centro aponeurótico.

Del centro aponeurótico. Esta aponeurósis media del diafragma, á la cual los antiguos le hacian desempeñar un gran papel bajo el nombre de *centro frénico*, y que algunos modernos miran como el punto central de todo el sistema aponeurótico, ocupa la parte media de la bóveda diafragmática inmediatamente por debajo del pericardio, con el cual se confunde en el adulto, y se separa bien en los jóvenes. Es una especie de isla aponeurótica, á la cual rodean fibras musculares, que hacen del diafragma un verdadero músculo digástrico. Esta aponeurósis está cortada en hoja de trébol, de donde le viene el nombre de *trebol aponeurótico*, cortada al nivel de su pedículo, y cuya seccion recibe la denominacion de *ala* ú *hojuela*. La hojuela media es mas ancha, luego la derecha, siendo la mas pequeña la izquierda. Entre la derecha y la izquierda se observa una abertura, convertida muchas veces en conducto, destinada á la cava ascendente. Dicha abertura aponeurótica y cuadrangular se ve perfectamente cuando la vena cava se eleva rodeada por cuatro manojos tendinosos en ángulo recto. El centro aponeurótico está compuesto de muchos planos fibrosos, y el principal formado de fibras divergentes dirigidas de atrás adelante, y reunidas en manojos irregulares, derechos ó encorvados, que se cortan en varios ángulos, y cuya disposicion ha dado á la aponeurósis central mucha resistencia. De toda la circunferencia de este centro nacen unas fibras carnosas que se irradian en todos sentidos; las anteriores, muy cortas y alguna vez aponeuróticas, se insertan en la base del apéndice xifóides, describiendo una ligera curva de concavidad inferior y dejando alguna vez un pequeño espacio triangular, que establece comunicacion entre el tejido celular del tórax y el del abdómen, y por los cuales se verifican las hernias llamadas diafragmáticas, y es tambien por donde se enfila el pus que proviene del cuello ó del mediastino anterior, formando abscesos por congestion en el epigastrio. Tampoco es infrecuente que falte en parte ó en totalidad la insercion esternal del diafragma.

La abertura de la vena cava inferior es aponeurótica.

Espacio triangular situado detrás del apéndice xifóides.

Las fibras musculares laterales, mucho mas largas que las anteriores, describen curvas muy pronunciadas para formar la bóveda de concavidad inferior, mas notable á la derecha que á la izquierda, que se divide á cada lado en seis ó siete lengüetas ó digitaciones, que, insertándose en las costillas, se entrelazan con las inserciones del músculo trasverso; muchas veces se encuentra entre los diversos manojos que forma el músculo, sobre todo en la undécima y duodécima costilla, unos considerables intervalos, por los cuales corresponde inmediatamente la pleura con el peritoneo.

La *direccion* de las fibras del diafragma es radiada y curvilínea en su porcion horizontal, radiada y rectilínea en la vertical.

Relaciones. 1.° *Cara inferior ó abdominal.* Cóncava en su parte media, mucho mas en la derecha, por donde corresponde al hígado, á cuya convexidad se amolda; menos en la izquierda, que corresponde al bazo y á la tuberosidad mayor del estómago; en su mayor extension está cubierta por el peritoneo, excepto al nivel del ligamento coronario del hígado, adonde corresponde inmediatamente, y por detrás con la tercera porcion del duodeno, el páncreas, los riñones, las cápsulas suprarenales y el plexo solar.

Relaciones: 1.° de la cara inferior.

2.° *Cara superior ó torácica.* Es convexa, cubierta por la pleura y el pericardio; su parte media esplana y sirve de cama al corazon, cuya cara inferior descansa en ella, y de aquí la facilidad con que se sienten los latidos de este órgano en el epigástrio. Las partes laterales convexas están contiguas á la base de los pulmones. Dicha convexidad es mas notable á la derecha que á la izquierda, y el punto mas elevado en que se encuentra en estado natural la convexidad derecha alcanza hasta la quinta costilla, y de aquí el precepto de algunos cirujanos, que aconsejan hacer la operacion del empiema mas arriba en el lado derecho que en el izquierdo (1).

2.° De la cara superior.

Convexidad mas considerable á la derecha que á la izquierda.

Nada mas variable que la altura á que se encuentra el diafragma, pues siempre es mayor en el feto que en el adulto. El menor abovedamiento de este músculo se ha presentado por algunos médicos legistas como signo de que el niño ha respirado.

3.° *Circunferencia.* A excepcion de los pilares, el diafragma no tiene en todo su alrededor mas conexiones que con el músculo trasverso, de tal modo, que el uno puede considerarse como continuacion del otro, constituyendo una bolsa contráctil, interrumpida solo por las inserciones costales.

Relaciones con las digitaciones del trasverso.

Accion del diafragma. Este forma un tabique entre el tórax y el abdómen, de tal modo activo, que obra á la vez sobre las vísceras de estas dos grandes cavidades. La accion de los pilares se asemeja á la de los músculos largos, y la del cuerpo á la de los músculos cortos. Cuando se contraen los pilares toman su punto fijo en las vértebras lumbares, y el punto movible en la escotadura posterior del centro aponeurótico, que, aunque no es inmóbil, se dirige hácia delante y abajo. Dicha aponeurósis forma á su vez el punto fijo de todas sus fibras radiadas curvilíneas que se insertan en las costillas. El efecto primero del acortamiento de una fibra curvilínea es su direccion recta, por la cual la parte mayor de

(1) Este precepto carece de importancia: tenia por objeto la apertura del tórax en el punto mas declive, con la mira de hacer mas fácil la salida del líquido; lo cual de todos modos no es muy exacto, porque el mayor declive corresponde á la parte posterior, por bajo del canal profundo que forma el diafragma con las paredes torácicas; pero todo esto importa poco: bastará practicar una salida, que el líquido acudirá siempre á ella. (N. del A.)

Aumento del diámetro vertical del tórax.

la corvadura tiende á bajar hasta el nivel de las extremidades; de donde se sigue que el diámetro vertical del tórax se aumenta, disminuyendo el del abdómen de una manera proporcionada; contrayéndose de este modo, las fibras obran igualmente en los dos puntos de su insercion, y siendo la aponeurósis el punto fijo, las ataduras costales susceptibles de ceder son el punto movible. Las costillas pues son dirigidas hácia dentro, y el diámetro trasversal de la parte inferior de la cavidad torácico-abdominal disminuye igualmente que el ántero-posterior, aunque el diafragma, cortado oblicuamente de delante atrás y de arriba abajo, resulte que es adelante y hácia abajo donde las vísceras abdominales son rechazadas. ¿Puede admitirse con algunos experimentadores, entre los cuales se cuenta Haller y Fontana, que el diafragma puede hacerse convexo hácia abajo en las contracciones forzadas? Creemos que no pueda tener lugar este fenómeno sino en los casos en que el aire penetre entre el pulmon y las paredes del tórax.

Impulsion de las vísceras abdominales hácia bajo y adelante.

¿Levanta el diafragma las costillas á que se inserta? Esto no puede suceder sino en el caso en que este músculo, contraido, encontrara punto de apoyo en las vísceras comprimidas y rechazadas por las paredes del abdómen; entonces la contraccion se verificaria sobre las seis últimas costillas, dirigiéndolas hácia arriba con tanta mas facilidad, cuanto que están dotadas de fácil movimiento.

Veamos ahora los efectos de la contraccion del diafragma en sus propias aberturas.

Accion del diafragma sobre la abertura exofágica.

La exofágica, elíptica ú oval, enteramente musculosa, se cierra por la contraccion del diafragma, como los labios por la accion del músculo orbicular; por una accion semejante es comprimido el exófago.

Se habia dicho que durante la inspiracion no era posible el vómito; pero la experiencia demuestra lo contrario. El vómito se favorece por la compresion.

Sobre la abertura de la vena cava.

¿Se retrae la abertura de la vena cava ascendente durante la contraccion del diafragma? Generalmente se ha negado, pero basta tirar un poco de las fibras musculares que rodean esta abertura para convencerse de que hay traccion y estrechamiento. Haller ha observado este orificio retraido durante la espiracion en un animal vivo. El arco, ó mejor el conducto parabólico que da paso á la aorta, se retrae igualmente, comprimiéndose esta un poco, de donde resulta la frecuencia de los aneurismas de dicha arteria al pasar por los pilares.

Sobre la abertura aórtica.

REGION LUMBAR.

Los músculos de esta region son el psóas-iliaco, psoas menor cuando existe, y cuadrado de los lomos.

Psóas-iliaco.

Creemos deber describir como un solo músculo de dos cabezas al psóas é iliaco, si se atiende á que tienen la misma insercion movible.

Preparacion. Abierto el abdómen, se separa con los dedos el peritoneo que reviste las fosas iliacas y la region lumbar; se levantan al mismo tiempo los intestinos, el estómago, el páncreas, los riñones, el hígado, el bazo y la aponeurósis fascialata. Para observar bien la porcion femoral se divide el arco crural en su parte media, disecando con precaucion los músculos de la region anterior y superior del muslo, conservando el pectíneo, con el cual tiene relaciones inmediatas, y se aparta el tejido celular adiposo que rodea los vasos y nervios crurales.

El músculo *psóas-iliaco* está situado profundamente en las partes laterales de la columna lumbar y por delante de la fosa iliaca interna, extendiéndose desde la duodécima vértebra dorsal, las cinco lumbares (porcion psóas) y toda la extension de la fosa iliaca dicha (porcion iliaca), hasta el pequeño trocánter y la rama de bifurcacion, en donde concluye la línea áspera.

Nace superiormente por dos cuerpos de músculo distintos, uno interno, porcion larga ó lumbar (*lumbaris sive psóas*, Riolano). Este es el *psóas mayor* de los autores; otro externo mas ancho, porcion iliaca, y es el músculo *iliaco*. **Su division en dos cuerpos.**

1.° La *porcion lumbar, músculo psóas mayor* (de ψόας, lomos) se implanta, 1.° en las partes laterales de las cinco vértebras lumbares, en los discos inter-vertebrales correspondientes, y con sus fibras aponeuróticas mas altas en la parte inferior del cuerpo de la duodécima vértebra dorsal. 2.° En la base de las apófisis de las vértebras. Esta doble insercion se verifica por medio de lengüetas aponeuróticas unidas en arco, que corresponden á los canales del cuerpo de las vértebras lumbares; de modo que este músculo se inserta realmente en los bordes superior é inferior del cuerpo de las vértebras y discos intermedios. Con este doble orígen, las fibras carnosas se conducen verticalmente hácia abajo, formando por su reunion sucesiva un haz conoideo aplanado, y oblicuamente dirigido hácia abajo y afuera, y cuyo vértice, delgado y plano, está abrazado por el arco aponeurótico del diafragma. Dicho manojo carnoso se engruesa y redondea hácia el nivel del disco que separa la quinta vértebra lumbar del sacro, y al pasar por este punto disminuye gradualmente hasta que sus fibras se convierten en un tendon oculto en su espesor, que se separa luego hácia fuera y adelante para recibir las fibras del músculo iliaco, insertándose en el pequeño trocánter (*prelumbo-trocanteriano*, Chaussier). De donde se sigue que el psóas mayor está formado por un doble cono. **Psóas mayor.** **Inserciones vertebrales.**

Sus fibras no tienen disposicion fascicular, siendo verticales y paralelas; están unidas por tejido celular bastante flojo, y esto explica la poca resistencia de este músculo y la frecuencia de sus enfermedades. La blandura de esta carne hace en nuestras mesas las delicias del gastróno-

mo, bajo el nombre de *aloyan*, el psóas de los bueyes. Esta textura delicada está en relacion con los gruesos plexos nerviosos que se observan en el espesor de este músculo.

Inserciones de la porcion iliaca.

2.° *La porcion iliaca*, *músculo iliaco* (*iliaco trocanteriano*, Chaussier), ancha, triangular á manera de abanico, está separada del psóas por un surco profundo, que corresponde al nervio crural; llena la fosa iliaca interna, naciendo de la cresta de los huesos íleos, del ligamento íleo-lumbar, de la base del sacro, del estrecho superior de la pélvis, de la espina iliaca anterior y superior, de la escotadura subyacente, de la espina iliaca anterior é inferior, de un tabique fibroso que le separa, del músculo recto anterior del abdómen y sartorio, y aun de la cápsula orbicular del fémur. Naciendo de tan ancha superficie, las fibras carnosas convergen, comportándose á la manera de las barbas de una pluma, para ir al borde externo y cara anterior del tendon comun, que hemos visto nacer en el espesor del psóas. Dicho tendon, que, como hemos manifestado, recibe en su lado interno todas las fibras del expresado psóas, y las mas ó menos numerosas de la porcion iliaca que vienen del estrecho superior (1), y alojándose en la parte lateral de dicho estrecho, disminuyen el diámetro trasversal, saliendo de la pélvis por debajo del arco crural, por un canal notable que existe en el hueso coxal entre la espina iliaca anterior é inferior, y la eminencia íleo-pectínea. Desde allí las fibras de la porcion del psóas se disminuyen, y las de la porcion iliaca, haciéndose sucesivamente mas numerosas, se unen al lado externo del tendon, y las otras directamente á la línea de la bifurcacion, que se dirige del trocánter menor á la línea áspera. Confundidas de este modo, forman un haz carnoso triangular, á que se refleja como sobre una polea en el canal del hueso púbis. Por delante de la cabeza del fémur cambia de direccion, hundiéndose, por decirlo así, de delante atrás y hácia abajo en el espesor del muslo, volviéndose ligeramente, de modo que su cara anterior mira un poco hácia dentro y la posterior afuera, viniéndose á implantar, por un fuerte tendon aplanado y libre hácia dentro, al pequeño trocánter, al cual abraza en todos sentidos hasta su base. Casi siempre el manojo que proviene de la espina iliaca anterior é inferior y de la cápsula orbicular, constituye un pequeño músculo descrito con el nombre de *íleo-cápsulo-trocanteriano*, que se inserta aisladamente por debajo del pequeño trocánter, en la línea oblicua que se extiende desde este á la línea áspera.

Reflexion del psóas-iliaco.

Su insercion inferior.

Relaciones: 1.° del psóas mayor.

Relaciones. 1.° En el abdómen en la porcion lumbar corresponde há-

(1) En los individuos vigorosos las fibras mas internas del iliaco, ó aquellas que nacen del estrecho superior, inmediatamente sobre el músculo obturador interno, reunidas á las fibras próximas del psóas, constituyen un cuerpo carnoso distinto que se dirige por dentro del psóas, de igual modo exactamente que el iliaco hácia fuera, fasciculándose como él y terminando á la manera de un músculo semipeniforme en el lado interno y anterior del tendon comun. Las fibras de esta porcion interna del iliaco concluyen á una pulgada próximamente del trocánter menor. La porcion iliaca del psóas-iliaco es pues un músculo peniforme, surcado profundamente al nivel del tendon del psóas. (N. del A.)

cia delante con el diafragma, el riñon y cólon ascendente; á la derecha al cólon descendente, á la izquierda al peritoneo, y al psóas menor, cuando existe; la arteria y venas iliacas externas recorren su cara anterior. Hácia dentro corresponde al cuerpo de las vértebras lumbares y á los vasos de la misma region, hácia atrás con las apófisis trasversas lumbares y el cuadrado de los lomos. Por detrás y en su espesor está el plexo lumbar; importante relacion que explica la violencia de los dolores producidos por las contracciones repetidas de este músculo, y por la presion que ejerce el útero en el tiempo de la gestacion. Con el plexo lumbar.

La porcion iliaca cubre la fosa interna del mismo nombre, estando ella revestida por el peritoneo, el ciego y la terminacion del intestino delgado á la derecha, y la S iliaca del cólon á la izquierda. Las dos porciones unidas reducen el estrecho superior hasta el extremo de angostar el diámetro trasverso al espacio de trece ó catorce centímetros (cinco á cuatro pulgadas y media).

2.° *Al nivel del arco crural* el psóas iliaco llena exactamente la parte del arco que ocupa, y es la razon por que nunca se observan hernias en este sitio. Relaciones en el arco crural.

3.° *Al muslo.* Por *delante* está separado por el tejido celular del pliegue de la ingle, por la aponeurósis femoral profunda, correspondiendo al nervio crural que sale por debajo del psóas, cruzándose en un canal entre el psóas y el iliaco, de quienes el forma unico límite, y saliendo de la pélvis en la misma vaina que dicho músculo. Por detrás corresponde á la rama horizontal del púbis y á la cápsula fibrosa de la articulacion coxofemoral, en donde se observa una cápsula sinovial de deslizamiento que muchas veces comunica por una abertura de dimensiones variables con la sinovial articular (1). El borde interno del músculo psóas-iliaco corresponde al externo del pectíneo y á la arteria femoral, que algunas veces le cubre. El borde esterno está costeado por el sartorio y por el recto anterior. El psóas iliaco está revestido por una aponeurósis, de que nos ocuparémos cuando hayamos hablado de sus usos. Con el muslo.

Accion de este músculo. Es el *flexor propio* del muslo sobre la pélvis, y verifica esta flexion con tanta mas energía cuanto que tiene su punto fijo en la columna vertebral por una parte, y en la fosa iliaca por otra; pero el juego simultáneo de estas dos porciones no tiene una direccion Es el flexor del muslo.

(1) Una consecuencia bien desgraciada de esta comunicacion de la sinovial del psóas-iliaco con la cápsula fibrosa se tocó en el caso siguiente, presentado á la Sociedad Anatómica por M. Estevenay. Tratábase de un hombre que presentaba en la region glútea un absceso que se supuso por congestion. El profesor Sanson, que dió una leccion sobre este objeto, creyó que el pus procedia de la articulacion sacro-iliaca, y no de la columna vertebral. Abertura: cáries, ó mas bien destruccion del ligamento que une la segunda á la tercera vértebra lumbar; trasformacion del tejido esponjoso de estas vértebras en tejido compacto; el psóas formaba una vaina conductora del pus; este habia penetrado en la cápsula fibrosa de la articulacion coxo-femoral, habiéndose destruido los cartílagos de esta misma articulacion; eburnificacion y coloracion negra de las superficies articulares; absceso en la region glútea, teniendo su punto de partida en la mencionada articulacion. (N. del A.)

idéntica; los efectos opuestos se destruyen y la traccion ejercida por el tendon comun se hace directa. Encontramos aquí el notable ejemplo de la reflexion de un músculo determinada por una polea; reflexion tan favorable á la accion de una potencia, pues que acerca la insercion á la perpendicular. Es necesario comprender la accion de este músculo al partir del punto de reflexion que está en el borde anterior del hueso íleon, desde donde sigue perpendicular al eje del fémur, y por consiguiente su potencia obra con mas energía: el *momento* de este músculo está en la semiflexion. El psóas-iliaco es tambien *rotador del fémur hácia fuera*, en razon de la oblicuidad de su insercion en la parte interna y posterior del fémur.

Su reflexion favorece la accion de la potencia.

Momento de este músculo.

Cuando este hueso representa el punto fijo, como por ejemplo en la estacion vertical, dirige adelante la columna lumbar y la pélvis, imprimiendo á esta por su porcion iliaca un movimiento de rotacion que dirige la cara anterior del tronco hácia un lado.

Su accion sobre el tronco estando fijo el fémur.

Cuando los dos músculos psóas-iliacos obran simultáneamente doblan el tronco adelante.

Aponeurósis lumbo-iliaca.

La aponeurósis lumbo-iliaca, fascia-iliaca de los modernos, es la que sirve de vaina á toda la parte abdominal del músculo psóas-iliaco. Está bifurcada como dicho músculo, y reviste: 1.° la porcion destinada al psóas que principia por un arco aponeurótico, del que ya nos hemos ocupado al hablar del diafragma; 2.° la porcion iliaca, que se ata en toda la extension del lado interno de la cresta del mismo nombre. En su espesor y en su insercion la porcion iliaca de esta aponeurósis contiene la arteria circunfleja correspondiente. El borde interno de la aponeurósis que nos ocupa se inserta á los lados de la columna lumbar y un poco mas abajo del estrecho superior de la pélvis; dicho borde forma arcos, destinados á dar paso á los vasos lumbares y á los filetes nerviosos que establecen comunicacion con los plexos y los ganglios de esta region. La parte de cada arco corresponde á los canales del cuerpo de las vértebras, así como los intervalos que le separan á los discos inter-vertebrales. El arco aponeurótico mas notable es el que corresponde á la base del sacro, pues se extiende desde la última vertebra lumbar al estrecho superior, y es por donde pasa el nervio obturador y el lumbo-sacro.

Porcion que reviste al psóas.

Al nivel del arco crural y hácia fuera la aponeurósis se adhiere íntimamente á dicho arco, separándose hácia dentro para dirigirse por detrás de los vasos crurales y formar la mitad posterior y externa del conducto crural.

Por debajo del arco crural esta aponeurósis se prolonga hácia el muslo, completando por fuera la vaina del psóas-iliaco, al que sigue hasta el pequeño trocánter para continuarse con la aponeurósis femoral, formando hácia dentro la pared posterior del conducto de los vasos femorales, cuya hoja profunda forma.

Relaciones. Está debajo del peritoneo, al que se halla unido por un tejido celular flojo; reviste el músculo psóas-iliaco, al que no se adhiere sino por un tejido celular de la misma consistencia. Los nervios que vienen del plexo lumbar están del mismo modo debajo de esta aponeurósis, á excepcion de uno que la atraviesa hácia los lados del sacro, colocándose en el tejido celular subperitoneal.

Los vasos crurales que se encuentran por dentro de esta aponeurósis se separan del nervio del mismo nombre, puesto que está fuera y por debajo.

Estructura.

Estructura. La aponeurósis lumbo-iliaca es muy delgada en su parte superior, engrosándose á medida que avanza al arco crural. Está formada de fibras trasversales muy pronunciadas, las cuales cuando existe el psóas menor se ven cortadas por un tendon aponeurótico, que no se distingue por otra cosa mas que por la direccion de sus fibras que buscan insercion en la parte lateral y superior, en un arco aponeurótico que cubre su circunferencia; el cual es comun al psóas menor, á la aponeurósis lumbo-iliaca por una parte, y á la pelviana por la otra.

A pesar de la tenuidad de la aponeurósis que nos ocupa, es muy fácil hacer constar que por su parte inferior é interna esta lámina fibrosa se duplica para alojar en su espesor los nervios procedentes del plexo lumbar. La lámina profunda mas fuerte se inserta, como hemos manifestado, al rededor del estrecho superior de la pélvis; y la superficial, especie de tela extremadamente delgada, se coloca hácia dentro de las arterias y venas iliacas, para bajar á la pélvis y continuarse con la aponeurósis de esta parte. Esta disposicion ha sido muy bien descrita por M. Jarjavay (1).

Importancia de la aponeurósis lumbo-iliaca.

Pocas aponeurósis merecen llamar tanto la atencion con motivo de las consecuencias prácticas que se derivan de su disposicion. En efecto, á pesar de su tenuidad, establece entre el peritoneo y el tejido celular aponeurótico un límite que pocas veces franquea la inflamacion. Cuando esta termina por supuracion, el pus se dirige en ambos casos hácia el arco crural; pero en la inflamacion peritoneal los vasos crurales están por detrás de la coleccion purulenta, mientras que en la subperitoneal estos se encuentran por delante, y son producidos los abscesos por congestion, por lo regular á consecuencia de la cáries de las vértebras.

Del psóas menor.

Colocado delante de la porcion lumbar del músculo precedente, tiene orígen de la duodécima vértebra lumbar y discos correspondientes. Está formado por un manojo aplanado, que no parece ser otra cosa que una dependencia del psóas, y viene á fijarse á la parte superior de la eminencia íleo-pectínea y porcion correspondiente del estrecho superior de la pélvis (*prelumbo-pubiano*, Chaussier). Este musculito recibe por su

Inserciones en la eminencia íleo-pectínea y estrecho superior.

(1) Véase *De las aponeurósis del periné* (*Archivos generales de medicina*, 1846).

borde externo la aponeurósis lumbo-iliaca, *fascia-iliaca*, con la cual está íntimamente enlazado.

Algunas veces falta este músculo, otras es doble. El uso á que está destinado es el de tensor de la aponeurósis lumbo-iliaca, sujetando la porcion lumbar del psóas-iliaco, y oponiéndose á su dislocacion. Puede tambien obrar sobre la pélvis, doblándola sobre el tórax, como en el acto de trepar. Cuando en el decúbito ó en la supinacion se contrae el de un lado puede tambien inclinar la pélvis en este sentido. En fin, teniendo el punto fijo en su parte inferior, dirige el tronco hácia el mismo lado.

REGION VERTEBRAL LATERAL.

Los músculos laterales de la columna vertebral son el cuadrado de los lomos, los inter-trasversales del cuello y lomos, el recto lateral de la cabeza y los escalenos.

Cuadrado de los lomos.

Preparacion. Levántese con precaucion la masa comun de los espinales posteriores para poner á descubierto su cara correspondiente. Abrase el abdómen, sepárense las visceras de esta cavidad, dirigiéndose á la region lumbar, donde se descubre su cara anterior. Este músculo está encerrado en una vaina aponeurótica que forman las hojas anterior y media de la aponeurósis posterior del trasverso; divídase esta vaina, y el músculo se presenta en toda su extension.

Figura.

El *cuadrado de los lomos* es cuadrilátero, mas ancho inferior que superiormente, y está situado en la region lumbar á los lados de la columna vertebral, entre la cresta iliaca y la última costilla (*íleo-costal*, Chaussier).

Inserciones iliacas.

Inserciones y direccion. Nace por largas fibras aponeuróticas del ligamento íleo-lumbar y parte inmediata de la cresta iliaca; en el espacio de dos pulgadas próximamente estas fibras están sujetas por otras aponeuróticas horizontales, que parecen continuacion del expresado ligamento, y que forman en la cresta iliaca una especie de cinta bastante resistente. Las fibras carnosas se dirigen de abajo arriba y un poco de fuera adentro, terminando de diverso modo, como vamos á manifestar.

Direccion.

Inserciones: 1.° costales.

1.° Dirigiéndose unas verticalmente hácia arriba, van á fijarse á la última costilla en variable extension, segun los sugetos; 2.° otras se dirigen oblicuamente de fuera adentro, dividiéndose en cuatro manojos carnosos, que después se convierten en lengüetas aponeuróticas para insertarse al vértice de las apófisis de las cuatro primeras vértebras lumbares;

2.° Vertebrales.

Plano sobreañadido, extendido de las apófisis trasversas á la última costilla.

3.° existe un plano anterior á los precedentes, aunque poco desarrollado en algunos sugetos, formado de los manojos que nacen del vértice de las apófisis trasversas de la tercera, cuarta y quinta vértebras lumbares, y van á terminarse al borde inferior de la última costilla. El cuadrado de los lomos está pues formado de tres órdenes de manojos, á saber: íleo-costales, íleo-trasversales, trasverso-costales.

Conexiones. Está encerrado en una fuerte vaina aponeurótica, que le da mucha semejanza con el recto anterior del abdómen. No tiene rela-

ciones inmediatas, pero lo son mediatas las del riñon, el cólon, el psóas y el diafragma, por detrás con la masa comun, á la cual su borde interno sobresale un poco, sobre todo inferiormente. La mas importante relacion es la que tiene con el riñon y con el cólon, puesto que sirve de base á las operaciones que se practican en esta region, sobre todo en la nefrotomía (1). Bajo el punto de vista filosófico, este músculo puede ser clasificado entre los inter-trasversales.

Del ano artificial por la region lumbar.

Accion. Tomando el cuadrado de los lomos punto de insercion fija en la cresta iliaca, produce por sus inserciones costales la depresion de la última costilla, y por las inserciones vertebrales inclina la columna lumbar á su lado. Por la primera parte de su accion es tambien espirador; pero cuando su punto fijo está arriba, inclina la pélvis en este sentido.

De los músculos inter-trasversales y del recto lateral de la cabeza.

Existen inter-trasversales en el cuello, en los lomos, en el dorso, que reemplazan los inter-costales; lo cual es una prueba inequívoca de la analogía que hay entre las costillas y las apófisis trasversas verticales y lumbares. Los inter-trasversales de la espalda, admitidos por muchos célebres anatómicos, no son mas que los manojos profundos del trasversal espinoso.

1.° *Inter-trasversales del cuello.* Para cada espacio hay dos músculos inter-trasversales, uno anterior, otro posterior. Son pequeños y cuadriláteros, insertándose el uno en el borde anterior, el otro en el posterior del canal de la apófisis trasversa cervical inferior; desde allí, verticalmente dirigidas sus fibras de abajo arriba, se insertan en la apófisis trasversa de la vértebra que está encima. Separados por los ramos anteriores de los nervios cervicales y por la arteria vertical, que completan el canal, los músculos inter-trasversales corresponden por detrás con los espinosos posteriores, esplenio, angular y trasversal del cuello, y por delante con el recto mayor anterior de la cabeza.

2.° *Recto lateral de la cabeza.* Tenemos á este músculo como el *primer inter-trasversal del cuello*, así como consideraremos el recto menor anterior de la cabeza como el primer inter-trasversal anterior, siendo por consiguiente el recto lateral el inter-trasversal posterior. A esta consideracion no se opone el volúmen proporcionalmente mas considerable del recto lateral, supuesto que se halla en relacion con el desarrollo de la vértebra craneal correspondiente. Por lo demás, este músculo nace de la apófisis trasversa del átlas, dirigiéndose verticalmente arriba para insertarse en la superficie yugular del occipital, inmediatamente detrás de la fosa del mismo nombre. Está separado de la vena yugular, formando

Inserciones.

(1) Estudiando el cuadrado de los lomos es como puede asegurarse que la hoja media de la aponeurósis posterior del trasverso es incomparablemente mas gruesa y resistente que las hojas anterior y posterior. (N. del A.)

su relacion anterior, y de la arteria vertebral, que constituye su relacion posterior.

3.° *Inter-trasversales de los lomos.* La falta de canales en las apófisis trasversas lumbares debe hacer sospechar la existencia de un solo músculo para cada espacio inter-trasversal. En efecto, hay cinco á cada lado. El primero se extiende desde la apófisis trasversa de la última vértebra dorsal á la trasversa de la primera lumbar, y el último de la apófisis trasversa de la cuarta vértebra lumbar á la quinta.

Accion. Estos músculos acercan las apófisis trasversas de las vértebras á que pertenecen, inclinándolas á su lado, á saber: el recto lateral y los inter-trasversales del cuello á la cabeza y al cuello, los inter-trasversales lumbares á los lomos.

Escalenos.

Preparacion. Cuando se preparan los músculos de la region cervical se descubren en gran parte los escalenos. Para aislarles basta incindir la piel que reviste las partes laterales del cuello, separar el omoplato-hioideo, los nervios, el tejido celular y los ganglios linfáticos subclaviculares; pero para poner á descubierto la parte inferior de estos músculos es indispensable sacrificar el miembro superior, desarticulando la clavicula en su extremidad esternal, ó dividiéndola en su parte media, como igualmente los pectorales mayor y menor, levantando tambien el esterno-cleido-mastoideo y el gran serrato, y dirigiendo fuertemente hácia atrás el muñon.

Los *escalenos* ocupan las partes laterales é inferiores del cuello, extendiéndose desde las dos primeras costillas á las seis últimas, y algunas veces á todas las vértebras cervicales. Están en forma de hacecillos, como todos los músculos de la columna vertebral. No están muy de acuerdo los anatómicos acerca de su número. Mientras que Albino contaba hasta cinco en cada lado, Sabatier los reducia á tres. Nosotros, con los anatómicos modernos, admitimos dos: uno anterior y otro posterior; empero Chaussier, á imitacion de Riolano, describe uno, que llama *costo-traqueliano.*

El número de los escalenos es indeterminado.

1.° *Escaleno anterior.* En una nomenclatura fundada en la analogía debiera llevar el nombre de largo inter-trasversal anterior del cuello. El de escaleno indica su forma triangular, pareciéndose á un cono cuya base está debajo y el vértice arriba.

Forma conoidea del escaleno anterior.

Inserciones y direccion. Nace del borde interno y cara superior de la primera costilla, hácia la mitad de su longitud; su insercion está marcada por un tubérculo muy importante que sirve de guia para la ligadura de la arteria subclavia, y que verémos cruzar la cara superior de la primera costilla. Ésta insercion se verifica por un fuerte tendon que se convierte en cono aponeurótico, de cuyo interior salen las fibras carnosas, formando un cuerpo que se dirige de fuera adentro y de abajo arriba, dividiéndose en cuatro manojos que van á fijarse por otros tantos tendones á los tubérculos anteriores de las apófisis trasversas de la sexta, quinta, cuarta y tercera vértebras cervicales, y sobre todo á las escotaduras intermedias de los dos tubérculos en que terminan estas apófisis.

Su insercion á la primera costilla.

Inserciones cervicales.

Algunas veces se encuentran muchos manojos que se insertan en los tubérculos posteriores.

Conexiones. Por delante y afuera está en relacion con la clavícula, de la que está separado por el músculo subclavio y la vena del mismo nombre; mas arriba corresponde al esterno-mastoideo, al omóplato-hioideo, al nervio diafragmático y á las arterias cervicales trasversa y ascendente, cubriendo sus inserciones cervicales el recto mayor anterior del cuello. *Por detrás* está separado el escaleno posterior por un espacio triangular, ancho inferiormente para recibir la arteria subclavia, y estrecho superiormente, donde corresponde al plexo braquial. Algunas veces está atravesado este músculo por los dos primeros ramos de este plexo, y separado *hácia dentro* del largo del cuello por la arteria vertebral. Las relaciones del escaleno anterior con la vena y arteria subclavias son de la mas alta importancia bajo el aspecto quirúrjico, y para grabarlas profundamente en la memoria hemos propuesto llamarle *músculo de la arteria subclavia.* Hemos visto á la vena y arterias subclavias colocadas por delante del escaleno anterior.

Sus relaciones con el plexo braquial.

Con la arteria y vena subclavias.

2.° *Escaleno posterior.* Bajo el aspecto de su analogía pudiera llamarse *largo inter-trasversal posterior del cuello.* Está situado por detrás del precedente, es mas voluminoso y de la misma forma.

Inserciones y direccion. Tiene dos orígenes distintos: 1.° anterior y profundo, mas notable, que se fija en la primera costilla por detrás de la depresion que corresponde á la arteria subclavia, y en todo el espacio que separa esta depresion de su tuberosidad; 2.° posterior superficial, mas pequeño, que viene del borde superior de la segunda costilla. Esta insercion falta muchas veces. De dicho doble orígen aponeurótico nacen las fibras carnosas que forman dos musculistos, unas veces confundidos, otras separados, que se dirigen de abajo arriba y de fuera adentro; dividiéndose en seis manojos, que se insertan por otros tantos tendones á los tubérculos posteriores de las apófisis trasversas de las seis últimas vértebras cervicales. No es infrecuente que un manojito carnoso se dirija hácia la apófisis trasversa del átlas por dentro del músculo angular, con el que se confunde.

Inserciones. 1.° A la primera costilla.

2.° A la segunda costilla.

Conexiones. Separado del escaleno anterior por la arteria subclavia y el plexo braquial, corresponde por detrás á la porcion cervical del sacrolumbar, al trasversal del cuello, esplenio y angular; por fuera al gran serrato, á la arteria cervical trasversa y al esterno-mastoideo; por dentro al primer músculo inter-costal, á la primera costilla, á los inter-trasversales del cuello y á las vértebras cervicales.

Accion. Teniendo los escalenos el punto de apoyo en la primera ó segunda costillas, determina la inclinacion del cuello de una manera enérgica; cuando, por el contrario, se fija en las apófisis trasversas del cuello, levantan la primera y un poco la segunda costillas.

REGION CERVICAL PROFUNDA ANTERIOR Ó PREVERTEBRAL.

Idea general de los músculos de esta region.

Está formada por tres músculos pares: el *recto mayor anterior*, el *recto menor anterior de la cabeza* y el *largo del cuello*; los cuales están colocados por delante de la columna cervical y de las tres primeras vértebras dorsales. Tienen una estructura muy complicada y muy difícil de separar, si no se aplican para su estudio los datos que nos sirvieron para establecer la ley que preside á la disposicion de los músculos espinales posteriores. Supongamos que en la línea media de la apófisis basilar del occipital y de la cara anterior del cuerpo de las vértebras cervicales existe una serie de apófisis espinosas, y esta suposicion, que se realiza en ciertos animales, viene á manifestar que el recto mayor anterior de la cabeza es un músculo *trasversal espinoso*, el recto menor un *inter-trasversal anterior*, colocado entre el occipital y el átlas, y el largo del cuello un músculo compuesto, *espinoso trasversal* por sus manojos inferiores, *trasversal espinoso* por los superiores, y *espinoso* por los internos, como resulta de la descripcion que sigue:

Su analogía con los espinales posteriores.

Preparacion. Levántese la cara y todas las partes que cubren la columna cervical, por un corte, que se llama de *faringe* porque sirve para la demostracion de este órgano. Sepárese la cara del cráneo, 1.º levantando la bóveda craniana por un corte horizontal, y haciendo otro vertical de abajo arriba ó de arriba abajo.

A. Si se procede de arriba abajo, se puede, siguiendo el método generalmente adoptado, dirigir el corte trasversal de modo que pase inmediatamente por delante de los conductos auditivos externos; pero este procedimiento es expuesto, porque puede interesar la insercion superior de los músculos rectos y dejar la faringe. Es preferible pues dos cortes oblicuos dirigidos de atrás adelante y de fuera adentro, siguiendo el trayecto oblicuo de la sutura occipito-mastoidea y el trasversal de la sutura petro-occipital. Al llegar á la apófisis basilar se la divide por un corte trasversal, llevando el instrumento un poco adelante de los agujeros condiloideos.

B. Procediendo á la separacion de la cara de abajo arriba, es indispensable sacrificar muchos músculos; vale mas adoptar el corte precedente, aunque sea un poco mas difícil.

Recto mayor anterior de la cabeza.

(*Trasversal espinoso anterior.*)

Este músculo es el mas externo, mas anterior y voluminoso de los de la region prevertebral.

Inserciones y direccion. Se puede considerar como un digástrico cuyo vientre superior es mas considerable que el inferior; nace de los tubérculos anteriores de las apófisis trasversas de la sexta, quinta, cuarta y tercera vértebras cervicales, por tendoncitos ascendentes, á los cuales siguen manojos carnosos dirigidos oblicuamente de abajo arriba y de fuera adentro, cubriéndose y confundiéndose para terminar en la cara posterior y en los bordes de una aponeurósis brillante, que cubre la totalidad de la cara anterior del músculo. Dicha aponeurósis es tambien superficie de orígen del manojo superior ó de terminacion, el cual nace de los bordes de la

Inserciones cervicales.

cara posterior de esta aponeurósis para implantarse en la apófisis basilar, al lado de su semejante por delante del grande agujero occipital. El manojo nace de la tercera vértebra cervical, escapa muchas veces á esta insercion comun, y va directamente y de una manera distinta á la misma apófisis basilar, por dentro y detrás del manojo comun. Para observar bien esta disposicion, como todas las que tienen relacion con la estructura del músculo, es necesario volverle de dentro afuera. Insercion occipital.

Relaciones. Cubierto por la faringe, la arteria carótida, la vena yugular interna, el ganglio cervical superior, el gran simpático y el nervio vago, separado de todas estas partes por un tejido celular flojo y por la aponeurósis prevertebral, el recto anterior cubre las vértebras correspondientes, la articulacion atloido-occipital y axoido-atloidea, en parte al largo del cuello y al recto menor anterior de la cabeza.

Recto menor anterior de la cabeza.

(*Inter-trasversal anterior.*)

Se extiende este músculo desde la base de la apófisis trasversa y parte próxima de la masa lateral del átlas y de la apófisis basilar, inmediatamente delante del agujero occipital y detrás de la insercion del recto anterior mayor. Dirígese oblicuamente de abajo arriba y de fuera adentro; es delgado y cuadrilátero, y aponeurótico en su mitad inferior. Le cubre el recto mayor anterior hácia dentro, el ganglio cervical superior del gran simpático, que se apoya sobre él, que cubre á su vez la articulacion atloido-occipital. Puede considerarse como un inter-trasversal anterior extendido entre el occipital y el átlas, y formando con el recto lateral el inter-trasversal posterior.

Largo del cuello.

(*Trasversal espinoso, espinoso trasversal y espinoso anterior.*)

Este músculo es complexo y se compone de tres órdenes de fibras diferentes: 1.° dos manojos *trasversales espinosos* (los superiores), que tienen orígen por tendones aplanados en los tubérculos anteriores de la quinta, cuarta y tercera vértebras cervicales, reuniéndose para formar un manojo carnoso notable, que se dirige de fuera adentro y de abajo arriba. Este manojo llena la excavacion situada en cada lado de la línea media del áxis, viniéndose á fijar al tubérculo anterior del átlas, que pudiera considerarse como vestigio de una apófisis espinosa anterior; 2.° *los manojos espinosos trasversales anteriores* (los inferiores), que son menos numerosos. Nacen del cuerpo de las tres primeras vértebras dorsales por aponeurósis muy delgadas, dirigiéndose de abajo arriba y de dentro afuera, para venirse á fijar á los tubérculos anteriores de las apófisis trasversas de la cuarta y tercera vértebras cervicales; 3.° *los manojos espinosos* (los internos), que nacen por dentro de los precedentes del cuerpo de las

1.° Orden: haces trasversales espinosos.

2.° Haces espinosos trasversales.

3.° Haces espinosos.

tres primeras vértebras dorsales, de la sétima, sexta, quinta y cuarta cervicales y discos intermedios, para insertarse, describiendo una ligera curva, en las crestas del áxis y tercera vértebra cervical. Es prolongado, fusiforme y aponeurótico, sobre todo en sus manojos espinales, y está cubierto por la faringe, el exófago, la carótida y vena yugular internas, el pneumo-gástrico y el gran simpático, mientras que él cubre las vértebras sobre que se extiende.

Accion de los músculos de la region cervical anterior y profunda.

Cuando está la cabeza vuelta hácia atrás, la restituyen á su posicion natural. El recto mayor anterior ejecuta la flexion de la cabeza, y por razon de su oblicuidad la hace ejecutar un movimiento de rotacion, por el cual la cara se dirige á un lado. El recto menor obra inclinando la cabeza al lado correspondiente, mientras que el largo del cuello dobla el átlas sobre el áxis, imprimiéndole á la vez un movimiento de rotacion, que tambien inclina la cara en este sentido.

Además hace ejecutar á la parte inferior de la region cervical un movimiento rotador, en virtud del cual la cara se vuelve al lado opuesto de los músculos que obran. Tambien dobla hácia delante la region cervical.

REGION TORÁCICA.

Pectoral mayor.

Preparacion. 1.° Apártese el brazo del tronco; 2.° hágase una incision trasversal dirigida horizontalmente desde la parte mas alta del esternon hasta la anterior del brazo, al nivel del borde inferior de la axila. Es importante que esta incision comprenda la membrana aponeurótica, muy adherente á las fibras carnosas; 3.° vuélvase uno de los labios de la incision hácia arriba y el otro abajo, procurando disecar el músculo en direccion á sus fibras, esto es, trasversalmente.

El *pectoral mayor* está situado en la parte anterior y superior del tórax y de la axila, ancho, grueso y triangular; se *inserta*, por un lado al borde anterior de la clavícula, á la cara anterior del esternon, y á los cartílagos de la segunda, tercera, cuarta, y sobre todo á la quinta y sexta costillas, á la porcion huesosa de esta última y á la aponeurósis abdominal.

Por otro lado al borde anterior de la corredera bicipital del húmero (*esterno-humeral*, Chaussier).

Insercion clavicular.

La *insercion clavicular* se verifica por fibras cortas aponeuróticas en todo el espesor del borde anterior de la clavícula (1), en una extension

(1) Bueno es recordar que el borde anterior de la clavícula es mas bien una cara que un borde en su mitad ó dos tercios internos, ó sea la parte de este borde que da insercion al pectoral mayor. Las inserciones claviculares pueden faltar enteramente en el hombre, como en los animales no claviculados. En una mujer de edad, de la Salitrería, en la cual pude reconocer en vida la ausencia de las fibras claviculares del pectoral mayor, he observado en efecto la falta absoluta de inserciones claviculares derechas, y que

que varia desde la mitad á los dos tercios internos de la longitud de este borde. Puede asegurarse de un modo general que la insercion clavicular tiene lugar en toda la parte convexa de este borde.

La *insercion esternal* presenta fibras aponeuróticas que se entrecruzan con las del lado opuesto, formando delante del esternon una capa fibrosa muy gruesa y mas ó menos ancha, algunas veces cubierta en su totalidad por fibras carnosas, que avanzan en algunos individuos hasta la línea media. Esternal.

Las *inserciones condro-costales* se forman por láminas aponeuróticas muy delgadas. Condro-costales.

La *insercion á la aponeurósis abdominal* se realiza por una lengüeta carnosa, que parece continuarse con las digitaciones del oblicuo mayor. A la aponeurósis abdominal.

De estas diferentes inserciones nacen las fibras carnosas, dirigiéndose de dentro afuera en muchos sentidos: las fibras superiores oblicuamente de arriba abajo, las medias trasversalmente, y las inferiores oblicuamente de abajo arriba. Estos tres órdenes de fibras se reunen, convergiendo las mas veces en dos porciones triangulares distintas, ya por su direccion, ya por una línea celulosa mas ó menos pronunciada; de estas dos porciones, una es *superior ó descendente*, la otra *inferior ó ascendente*.

1.° La *porcion superior ó descendente* está formada por todas las fibras claviculares y esternales que se insertan en la primera parte de este hueso. No es infrecuente que estos dos órdenes de fibras estén separados por una línea celulosa que termina en la inmediacion de la axila. Porcion superior ó descendente.

Dicha porcion superior, ancha y horizontal en el tórax, cuando llega á la axila se estrecha y dirige oblicuamente de fuera abajo, siguiendo exactamente la direccion del borde interno del pectoral mayor (1), pasando por delante de la porcion inferior ó ascendente, á quien cubre, para terminar en el borde anterior de la corredera bicipital del húmero.

2.° La *porcion inferior ó ascendente* está formada por todas las fibras esternales, á excepcion de las que se insertan en la primera pieza de este hueso; por las fibras costales y por el manojo que hemos dicho se une á la aponeurósis abdominal. Convergiendo estas fibras, se reunen por un grueso manojo en la axila, dirigiéndose oblicuamente de abajo arriba en el sentido del borde inferior del músculo, para colocarse detrás de la por- Porcion inferior ó ascendente.

en el lado izquierdo se notaban solo en una extension de una pulgada próximamente. En este caso el borde anterior del deltóides y el externo del pectoral mayor estaban separados por un espacio triangular, de base superior, equivalente á los cuatro quintos internos de la clavícula. La arteria axilar se encontraba inmediatamente debajo del cutáneo. Durante la vida se notaban sus latidos, se la sentia materialmente por bajo de la piel en el espacio que media entre la clavícula y el borde superior del pectoral menor. En vista de semejante disposicion, se veia uno naturalmente conducido á la idea de un proceder operatorio que consistiese en incindir las fibras claviculares del pectoral mayor, para practicar la ligadura de la arteria axilar inmediatamente debajo de la clavícula. (N. del A.)

(1) Se pudiera decir que las fibras de la parte superior siguen la direccion del borde del músculo, y las de la parte superior la del borde inferior del mismo músculo.

(N. del A.)

cion descendente, por quien está cubierta, y viniéndose á terminar, como esta, al mismo borde anterior de la corredera bicipital.

Tendon humeral.

La *insercion humeral* se verifica por un tendon aplanado, cuya longitud mide toda la altura del borde anterior de la expresada corredera. Nunca se puede estudiar el tendon humeral sin haber dividido el músculo al través, volviendo hácia fuera la division externa; entonces se observa que dicho tendon está compuesto de dos láminas aponeuróticas sobrepuestas, distintas por la direccion de sus fibras, muchas veces separadas en toda la superficie, y otras solo reunidas por su borde inferior.

La *lámina anterior*, que procede de la porcion superior, se dirige de arriba abajo para insertarse en toda la longitud del borde anterior de la corredera; pero con especialidad en su parte inferior. Sus fibras inferiores se unen á las de la insercion humeral del deltóides, distinguiéndose por su direccion. De esta lámina anterior se destaca una notable expansion para la aponeurósis braquial.

La *lámina posterior* continúa el trayecto oblicuo de la porcion ascendente del pectoral mayor, y va á insertarse cruzando la hoja anterior á la porcion mas alta del lado anterior de la corredera bicipital; tambien se destaca una expansion aponeurótica para la aponeurósis braquial. Varian mucho de espesor las láminas anterior y posterior, cambiando recíprocamente. Por consecuencia, la línea de demarcacion entre las inserciones correspondientes á cada una de las porciones no está enteramente deslindada, puesto que muchas fibras carnosas de la porcion superior ó descendente se insertan con frecuencia en la cara anterior de la lámina posterior (1).

Conexiones.

Conexiones. Está cubierto por el cutáneo, por la mama y la piel, y por su cara profunda tiene tambien relaciones de mucha importancia: 1.° en el *tórax* cubre al esternon, las costillas y sus cartílagos, al pectoral menor, al subclavio, á los inter-costales, al serrato mayor y parte superior del recto anterior del abdómen; 2.° en la *axila* forma la pared anterior de la cavidad que se llama *excavacion de la axila*, y corresponde al músculo bíceps, coraco-braquial, vasos axilares, tejido celular y ganglios linfáticos de esta region. Su *borde externo*, unido al anterior del deltóides, del que está separado por un espacio celuloso lineal unas veces, triangular otras, por donde pasan la vena cefálica y la arteria acromio-torácica. Su *borde inferior*, delgado hácia dentro, grueso hácia fuera y tendinoso cerca de su insercion, forma el borde anterior de la axila, determinando debajo de la piel una línea proporcionada á la fuerza

Superficiales.

Profundos.

Relaciones del borde externo.

Del inferior.

(1) He visto un manojo muscular bastante fino que, naciendo de la aponeurósis abdominal, acompañaba el borde externo del pectoral mayor, del que estaba perfectamente deslindado, y terminaba en la insercion humeral de este músculo por una lengüeta tendinosa. Continuándose luego esta á lo largo del borde interno del brazo, se adheria al tabique muscular aponeurótico, y recibia un hacecito muscular procedente de este tabique, para fijarse en el epitrócleo. (N. del A.)

del músculo. Su *borde interno* se cruza en la línea media con el del lado opuesto, continuándose por abajo con la línea alba. Del interno.

Usos. El pectoral mayor es esencialmente *adductor del brazo;* siendo al mismo tiempo rotador hácia dentro, dirige el brazo hácia delante. Es el músculo que obra en el movimiento que cruza el antebrazo, dirigiendo la mano sobre la espalda del lado opuesto. Si cuando el brazo está medianamente apartado del cuerpo, su extremidad inferior se mantiene inmóbil, como cuando se cae sobre el codo, entonces este músculo obra sobre el húmero como una palanca de tercera especie, puesto que el punto de apoyo está en el brazo, la potencia en medio, y la resistencia en la extremidad opuesta. Tiende pues á dislocar la cabeza del húmero con tanta mas energía, cuanto que en esta actitud se inserta particularmente á la palanca.

Empero cuando el húmero está fijo, el pectoral mayor obra sobre las costillas, el esternon y la clavícula, llevando el tronco hácia el brazo; es pues uno de los agentes principales de la accion de trepar. Tambien es por esta misma accion un agente principal de la inspiracion, y en los casos de mucha dificultad, como en el asma, el enfermo procura mantener sus húmeros en un estado de fijeza. Tal es la accion comun de las dos porciones del músculo descrito; pero esto no es bastante: la distincion anatómica que establecemos entre la porcion superior ó *cleido-esternal* y la inferior ó *esterno-costal* corresponden á una importante distincion fisiológica indicada por M. Ward (1). La primera está destinada á la elevacion, la segunda á la depresion; cuya distincion se ha puesto en evidencia por el estudio galbánico de M. Duchesne, rectificada y desarrollada como la vamos á presentar.

A. *Accion de la porcion cleido-esternal.* 1.° Si los miembros superiores cuelgan á los lados del tronco durante la accion galbánica de esta porcion del pectoral mayor, el muñon del hombro se dirige oblicuamente de arriba adentro, al mismo tiempo que el dorso se redondea trasversalmente; y si esta contraccion se verifica de una manera constante, la parte superior del tronco toma la actitud de súplica ó de miedo, y si la contraccion es interrumpida y combulsiva, la expresion es de horror, de fiebre ó de frio.

2.° Si dichos miembros superiores se separan del tronco horizontalmente en forma de cruz, la accion galbánica dirigida sobre la porcion cleido-esternal tiene por resultado, no el abatimiento de estos miembros, sino un movimiento horizontal de atrás adelante.

(1) M. Ward (*Physiological remarks on the motion of the arm, the London and Edimburgh Philosoph. Magazine*, décembre, 1836) ha visto perfectamente la disposicion anatómica general del pectoral mayor, al que divide en dos porciones: la una clavicular descendente, cuyo eje es oblicuo de arriba abajo y de dentro afuera; segun M. Ward, esta porcion tiene por objeto dirigir el brazo de delante arriba (*portio elevans seu attollens*). La otra porcion, ascendente, que se fija mucho mas cerca de la extremidad superior del húmero, tendria por efecto esencial el descenso del brazo estando levantado (*portio deprimens*). (N. del A.)

3.° Si los expresados miembros están dirigidos fuertemente arriba y detrás de la cabeza, de modo que su eje sea vertical, se observa durante la operacion galbánica que se bajan de atrás adelante, apartándose hasta la posicion horizontal, donde se detiene el movimiento.

Durante los dos primeros movimientos que representan exactamente el sacerdote al dirigirse á los fieles, el húmero ejecuta sobre sí mismo un movimiento de rotacion, de modo que dirige las manos en pronacion si se encuentra en supinacion ó semisupinacion.

B. *Accion de la porcion esterno-costal.* Cuando los miembros superiores se separan del tronco en cruz, ó se dirigen hácia arriba y detrás de la cabeza, la accion galbánica de la porcion inferior ó ascendente del pectoral mayor experimenta un movimiento de bajada, no directo, sino oblicuamente dirigido de atrás adelante; por consecuencia el pectoral mayor por su parte superior no hace bajar el brazo sino cuando está dirigido hácia arriba y detrás de la cabeza, y cuya accion se limita á la posicion horizontal, manteniéndose el miembro en esta actitud, bajo cuyo aspecto es congénere del deltóides.

Este músculo pues tiene solo en su parte inferior la accion de bajar y aproximar el brazo, acompañando tambien un movimiento de proyeccion hácia delante.

Pectoral menor.

Preparacion. Sepárense las inserciones claviculares del pectoral mayor, divídase este músculo en su parte media por una incision vertical, y vuélvanse los dos colgajos, teniendo cuidado de quitar el tejido celular flojo que reviste su cara profunda.

El *pectoral menor* está colocado en la parte anterior y superior del tórax, por debajo del mayor de su nombre, triangular, delgado, aplanado con dentellones en su borde interno (*serratus antiquus*, Albino); nace de la tercera, cuarta y quinta costilla por tres lengüetas aponeuróticas delgadas y brillantes, á las cuales suceden tres manojos carnosos que se dirigen convergentes arriba y afuera; los cuales, reuniéndose, se insertan por un tendon aplanado al borde anterior de la apófisis coracóides cerca de su vértice (*costo-coracoideo*, Chaussier).

Relaciones. Cubierto por el pectoral mayor, del que está separado por los vasos y nervios torácicos, está en relacion con las costillas, los músculos inter-costales, el serrato mayor, la axila, y por lo tanto con los vasos y nervios axilares. Esta última relacion es de suma importancia y explica el por qué la seccion de este músculo es algunas veces necesaria en la ligadura de la arteria axilar; llamarémos la atencion, 1.° sobre el borde superior de este músculo, que está separado de la clavícula por un espacio triangular, ancho hácia dentro, estrecho hácia fuera, por el cual se puede dar alcance á la misma arteria; 2.° sobre el borde inferior, que excede al pectoral mayor por abajo y afuera.

Accion. Obra mas frecuentemente sobre el hombro (*musculus qui scapulam antrorsum agit*, Vesalio); teniendo punto fijo en las costillas, dirige

evidentemente el omóplato adelante y abajo, abatiendo el muñon; es pues *depresor del hombro*, congénere del angular y del romboideo bajo este aspecto, y antagonista de estos bajo el aspecto del movimiento de totalidad del omóplato, y lo es tambien del romboideo con relacion al movimiento hácia adelante. Cuando tiene un punto fijo en el omóplato, es elevador de las costillas á que se inserta.

Subclavio.

Preparacion. Levántese la clavícula, dirigiendo arriba el muñon del hombro; divídase el pectoral menor, quítese una membrana aponeurótica que baja de la clavícula, cubriendo el músculo inmediatamente. 1.° Para examinar bien su insercion externa ó clavicular, córtese este hueso en su parte media; 2.° divídase el músculo en el mismo punto; 3.° vuélvase su mitad externa con la parte correspondiente á dicho hueso.

El *subclavio* es prolongado, delgado, fusiforme, está alojado en la cara inferior de la clavícula, detrás de la cual se oculta (*musculus qui subclavicula ocultatur*, Fabricio Deilden).

Insértase por un lado al cartílago de la primera costilla; *por otro* á la parte inferior y externa de la clavícula (*costo-clavicular*, Chaussier). Inserciones.

Su insercion externa ó costal se debe á un tendon conoideo que da orígen á las fibras carnosas que marchan de fuera atrás y arriba, para fijarse en la clavícula por unas cortas fibras aponeuróticas.

Relaciones. 1.° Está cubierto por arriba con la clavícula, excavada inferiormente en forma de canal para recibirle; 2.° por abajo está en relacion con la primera costilla, de la que se separa por los vasos axilares y plexo braquial; 3.° por delante se vé rodeado por una aponeurósis resistente, que completa el estuche osteo-fibroso en que está contenido. Su relacion con el plexo braquial y vasos axilares anuncia la compresion inmediata á que estos vasos están expuestos entre la clavícula y la primera costilla. Relaciones con el plexo braquial y vasos axilares.

Accion. Estando su punto fijo en la primera costilla, deprime la clavícula, siendo por lo tanto depresor del hombro. Sostiene además aplicada la extremidad interna de la clavícula al esternon, y en los casos de fractura del primer hueso concurre poderosamente á hacer cabalgar el fragmento externo sobre el interno. Cuando el subclavio tiene punto fijo en la clavícula eleva la primera costilla; circunstancia que ha hecho colocar á este músculo entre los que obran en las inspiraciones forzadas.

Serrato mayor.

Preparacion. Separados los pectorales mayor y menor, córtese la clavícula en su parte media, diríjase el omóplato hácia atrás, volviendo afuera su borde axilar, quítese con cuidado el tejido celular que llena la excavacion de la axila, sobre todo al nivel de los vasos y nervios de esta parte é inserciones costales del serrato mayor, para observar su cara interna; vuélvase el cadáver, y levántese hácia fuera el borde espinal del omóplato.

El músculo serrato mayor es muy ancho, cuadrilátero, con dentellones en uno de sus bordes (*serratus magnus*, Albino); ocupa la parte lateral

del tórax y se extiende como una túnica muscular desde las diez primeras costillas al borde espinal del omóplato (*costo-scapular*, Chaussier).

Las inserciones costales se verifican siguiendo una línea curva muy considerable, de concavidad posterior, por nueve ó diez digitaciones; la primera de estas digitaciones es ancha y nace á la vez de la primera y segunda costilla y de un arco aponeurótico intermedio; desde allí se dirigen sus fibras arriba, afuera y atrás, para insertarse en la cara interna del ángulo posterior y superior del omóplato, al nivel del músculo angular. Esta digitacion forma la parte mas estrecha del serrato mayor, y se diferencia de las demás por la direccion é interposicion de una línea de tejido celular, que marca perfectamente lo que se llama *porcion superior del serrato mayor*.

Porcion superior.

La primera, segunda, tercera y cuarta digitaciones nacen siguiendo la línea oblicua de arriba abajo y de atrás adelante de la segunda, tercera y cuarta costillas. Son las mas anchas y delgadas, marchando horizontalmente hácia atrás para insertarse por cortas fibras aponeuróticas á toda la extension del borde espinal del omóplato, por delante del romboideo, diferentes de las que siguen por su direccion, y una línea celulosa que forma un plano delgado, que se le ha dado el nombre de *porcion media del serrato mayor*.

Porcion media.

La quinta, sexta, sétima, octava, novena y décima digitaciones nacen de la cara externa de las costillas correspondientes, siguiendo líneas oblicuas, y cruzándose como los dedos con las digitaciones correspondientes del oblicuo mayor. A estas prolongaciones, que son aponeuróticas, suceden manojos carnosos convergentes, para formar un haz grueso y radiado que se dirige de arriba afuera y atrás para alcanzar el ángulo inferior del omóplato, á cuya cara interna se inserta. Esta porcion del serrato mayor es sin duda la mas notable, y constituye la *porcion inferior* de este músculo.

Inferior.

Relaciones. 1.° El serrato mayor está cubierto por los dos pectorales, mayor y menor, el subescapular, los vasos y nervios axilares, y por su cara profunda se encuentra en relacion con las costillas y los espacios inter-costales, unido á estas partes por un tejido celular bastante flojo. La porcion inferior es subcutánea en mucha extension, así es que las digitaciones inferiores son importantes para el estudio del pintor y el escultor; tambien lo son para el cirujano, que puede adivinar las costillas á que corresponde.

Accion. Por razon de la disposicion que presentan sus diferentes manojos, imprime al omóplato movimientos combinados, cuyos elementos importa estudiar. Su porcion superior deprime el muñon del hombro al mismo tiempo que le dirige hácia delante. Su porcion media lleva al omóplato directamente tambien adelante, y la inferior deprime á dicho hueso, dándole un movimiento de rotacion, por el cual el muñon del órgano se dirige hácia arriba. Además la parte inferior de este músculo, compuesta de seis ó siete manojos convergentes, obra con mas energía que las

otras, resultando un predominio de accion cuando el músculo se contrae en totalidad. El serrato es á la vez *depresor del hombro* y *elevador del muñon*; es, de todos, el que obra mas poderosamente en la accion de llevar un peso sobre el hombro; pero cuando la accion de este músculo se concentra sobre el omóplato en virtud de la fijeza de sus inserciones costales, es necesario que contribuyan á este efecto la contraccion simultánea de los músculos oblicuos, que sostengan deprimidas las costillas y la del diafragma y trasverso, para evitar su proyeccion hácia fuera; y hé aquí la sinergia de contraccion que se observa en el mecanismo de los grandes esfuerzos.

Necesidad de la fijeza de las costillas.

Cuando el serrato mayor tiene su punto fijo en el omóplato, es espirador por su primera porcion, inspirador por la segunda, y nuevamente espirador por la tercera. La preponderancia de la tercera porcion oscurece en cierto modo la accion antagonista de la segunda, y así es que el serrato mayor se mira con fundamento como una potencia inspiradora de las mas enérgicas, y por esta razon adoptan los asmáticos una posicion á propósito para que el omóplato adquiera fijeza, ya cogiendo con los brasos levantados la cuerda de su cama, ya inclinándose para sostenerse en los codos ó en el antebrazo, ó ya, en fin, buscando un punto de apoyo en las partes laterales.

De los músculos inter-costales internos y externos, supra é infra-costales.

Preparacion. Para examinar los supra-costales é inter-costales externos es necesario levantar el omóplato y todos los músculos que revisten el tórax. Para ver los infra-costales é inter-costales internos se dividirá la columna vertebral y el esternon en su parte media por una seccion vertical ántero-posterior, separando la pleura, que se hace con facilidad, por una ligera traccion con los dedos.

A. Los *músculos inter-costales* están, como indica su nombre, *situados* entre las costillas, cuyos intervalos llenan: son en *número* de dos en cada espacio inter-costal, y por consiguiente hay tantos pares de músculos como espacios. Se dividen en externos é internos.

Division.

Los inter-costales representan dos láminas musculares delgadas, que miden exactamente la anchura de los espacios á que corresponden; tambien miden su longitud, con la diferencia que los externos se extienden desde las articulaciones costo-vertebrales hasta los cartílagos, mientras que los internos principian por detrás en los ángulos de las costillas para terminar en el esternon. Una delgada aponeurósis prolonga estos dos órdenes de músculos, ya hácia adelante, ya hacia atrás, hasta los límites del espacio inter-costal. Los inter-costales externos parecen mas gruesos que los internos.

Diferencia entre los internos y externos.

Insértanse, por un lado al borde inferior de la costilla que está encima; los externos á su labio correspondiente; los internos al labio tambien interno del canal que presenta este borde, y al cartílago costal correspondiente. Por *otro lado* al borde superior de la costilla que está debajo. Dichas inserciones se verifican por fibras carnosas que alternan

con fibras ó láminas aponeuróticas, dirigiéndose todas oblicuamente de arriba abajo para unirse á la costilla inferior, á saber: las del externo de atrás adelante, y las del interno de delante atrás, aunque de un modo menos oblicuo. Los músculos inter-costales son en tanto aponeuróticos como carnosos, y por eso tienen tanta resistencia los espacios que ocupan, así como su cruzamiento en aspa es tambien una condicion de resistencia.

Relaciones. Los inter-costales externos están cubiertos por los músculos que revisten el tórax, y son los pectorales mayor y menor, los serratos, el gran dorsal, el sacro-lumbar, el oblicuo mayor del abdómen; 2.° ellos cubren los inter-costales internos, de los que están separados por vasos y nervios del mismo nombre y una delgada lámina aponeurótica. Los inter-costales externos se hallan cubiertos por los precedentes, y la lámina aponeurótica y estos músculos corresponden por dentro con la pleura, la cual está en relacion inmediata con los inter-costales externos, desde el ángulo hasta la tuberosidad de las costillas.

Para ser exactos rigorosamente debemos decir que las inserciones superiores é inferiores de los músculos inter-costales internos no están precisamente en los bordes de las costillas correspondientes, sino que se insertan en una pequeña parte, mientras que lo hacen principalmente en la cara interna y á diferente altura de las costillas; si bien sucede algunas veces que las inserciones de los músculos vecinos se tocan y parecen confundirse. Es probable que se haya tomado por músculos de Verheyen esta parte de los músculos inter-costales externos. Debemos advertir que las fibras de estos músculos no son paralelas, pues presentan muchos grados de oblicuidad.

El primer músculo inter-costal interno merece una descripcion especial: tiene la forma de abanico, cuya parte estrecha corresponde á las inserciones de la cara inferior de la primera costilla, mientras que su parte ancha pertenece á la cara interna y borde superior de la segunda.

B. *Músculos infra-costales de Verheyen.* Son unas pequeñas lengüetas musculares y aponeuróticas, variables por su número y longitud, que se extienden de la cara externa de la costilla que está encima, á la misma cara de la que está debajo, y algunas veces se prolonga á la segunda ó cuarta mas inferiores. Estas lengüetas verticales son muchas veces oblicuas como los inter-costales internos, de quienes parecen una dependencia.

C. *Músculos supra-costales.* Son pequeños y triangulares, y están situados en la parte posterior de los espacios inter-costales, de cuyos músculos inter-costales externos parecen continuacion, y tienen una estructura medio aponeurótica y carnosa, y ascienden al mismo número que las costillas. Cada uno de ellos tiene insercion fija en el vértice de la apófisis trasversa de la vértebra que está encima, de donde parten las fibras carnosas para insertarse en la parte posterior, borde superior y cara externa de la costilla que esta debajo. Tienen sus fibras la misma

Número.

Inserciones.

direccion que la de los inter-costales externos, con la diferencia que son un poco mas oblicuas.

El primer músculo supra-costal se ata en la apófisis trasversa de la sétima vértebra cervical, y el último en la misma apófisis de la undécima dorsal.

Algunos de estos músculos presentan digitaciones, mientras que otros guardan la disposicion acostumbrada, y otros se dirigen hácia la costilla que está debajo. Estos últimos, llamados *largos supra-costales* (*longiores levatores*, Haller), son una especie de intermedios entre los *pequeños supra-costales* (*levatores breves*) y los serratos. Morgagni ha visto todos los músculos supra-costales unidos entre sí, formando un serrato regular. Están cubiertos por el largo dorsal y el sacro-lumbar, mientras que ellos cubren los inter-costales externos.

Algunos presentan dos digitaciones.

Es de advertir que aumentan gradualmente de volúmen de arriba abajo, y los dos últimos son relativamente muy voluminosos en algunos sugetos.

Además, su insercion inferior se verifica particularmente en el borde superior de la costilla en los músculos supra-costales inferiores, y á la cara externa de la misma costilla en los supra-costales superiores; estos últimos se continúan entre sí por medio de lengüetas.

Mas hay que advertir relativamente á las conexiones de los músculos supra-costales con los inter-costales externos. La porcion de estos que corresponde á los supra-costales presenta un desarrollo proporcionado al de los últimos, cuyo orígen es distinto pero en cuya insercion costal se confunden.

Accion. ¿Qué no se ha dicho sobre la accion de los inter-costales internos y externos? Hoy se admite generalmente que, contrayéndose estos músculos, acercan las costillas en quienes se insertan. Segun que las costillas superiores estén fijas por las inferiores, ó segun que estas lo están por las superiores, son inspiradores ó espiradores (1).

Opinion generalmente adoptada sobre la accion de estos músculos.

Estando pues la primera costilla mucho mas fija que la última, se sigue que debe servirle de punto de apoyo para el primer músculo inter-costal, que debe por lo tanto elevar la segunda, siendo esta á su vez punto fijo de la tercera, y así de las demás. Tomando los músculos escalenos su punto de apoyo en las vértebras, levantan la primera costilla, y el cuadrado de los lomos obra lo mismo sobre la última, deprimiéndola; sirviendo de punto fijo para los movimientos de espiracion.

Tal es el modo de ver mas generalmente adoptado y la exposicion mas

(1) Jamás se ha negado que los inter-costales fuesen inspiradores; pero, en vista del entrecruzamiento de los músculos inter-costales internos y externos, se ha creido que esta oposicion en la direccion de las fibras debia llevar consigo igual oposicion en los usos; de lo que dimanó la famosa discusion de Hamberger y de Haller. Fácil es de comprender que la ligera diferencia que existe entre las inserciones, bajo el aspecto de su alejamiento del punto de apoyo, no podria compensar la diferencia de la fijeza de las costillas, y que el entrecruzamiento de estos músculos no tiene otro fin que la mayor solidez de las paredes del pecho. (N. del A.)

sencilla de la accion de los músculos inter-costales, y tal es la adoptada tambien en la primera edicion de esta obra. Ahora bien; discutiendo este objeto con nuestro excelente colega y amigo el profesor Sanson, cuya temprana muerte llora la ciencia, me ocurrieron dudas acerca de la parte que tomaban los músculos inter-costales en la elevacion de las costillas. Esta teoría y las figuras de Borelli tienden á manifestar que los músculos inter-costales no parecen contraerse en la elevacion de estos huesos, y por lo tanto no deben considerárseles como los agentes de esta elevacion.

Pruebas. Hemos demostrado después de Borelli (véase tomo primero, *Mecanismo del tórax*) que las costillas oblicuas sobre la columna vertebral durante la espiracion, marcan un espacio mas notable cuando se hacen perpendiculares durante la inspiracion. De donde se sigue que los músculos inter-costales se distienden durante la elevacion de las costillas, y que en el momento de su relajacion se separan estas, coincidiendo con su oblicuidad su depresion, mientras que en el momento de la distension se verifica la elevacion de las costillas; de donde se sigue que dichos músculos no son elevadores. Pero ¿para qué sirven entonces los músculos inter-costales? Se les puede considerar como ligamentos activos que unen las costillas entre sí, tan indiferentes á su elevacion como á su depresion; y segun esta teoría, los movimientos de elevacion y de depresion no se verifican sino colectivamente, y de ninguna manera en cada costilla en particular (1).

Accion. En cuanto á los supra-costales, obran eficazmente sobre las costillas para elevarlas, pues se insertan cerca del punto de apoyo; de modo que el menor movimiento que se imprima á la extremidad posterior se hace sensible en la anterior.

Del serrato menor anterior ó triangular del esternon.

Preparacion. Siérrense las costillas por un corte vertical en su union con los cartílagos, y sepárese la pleura con los dedos.

Situacion. El *serrato menor anterior* representa los supra-costales, ó mejor los serratos menores posteriores, con la diferencia que ocupa la superficie

(1) Una objecion especiosa se ha hecho por M. P. Bérard á la teoría que acabo de exponer. Versa aquella sobre la oblicuidad de los músculos inter-costales: estando los externos menos oblicuos cuando las costillas se encuentran elevadas que cuando han descendido, resultaria, segun este fisiólogo, que dichos músculos se contraerian en la elevacion de las costillas, siquiera estén estas mas separadas. Pero, por ingeniosa que sea esta manera de ver, no es menos cierto que los inter-costales adquieren mayor tension en la elevacion que en el descenso de las costillas.

Borelli (*De Motu anim.*, t. II, p. 158) estableció perfectamente que la accion de los inter-costales, ó la elevacion de las costillas, tenia lugar hasta en la respiracion mas apacible. En efecto, de este hecho podemos convencernos en nosotros mismos, y observarlo igualmente en los individuos entregados al sueño mas profundo: vese manifiestamente en la inspiracion dirigirse las costillas un poco afuera, y elevarse el esternon. (N. del A.)

interna del tórax, en vez de cubrir la externa. Es, como estos, dentado, con *insercion fija* en las partes laterales de la cara posterior del esternon, apéndice xifóides, y extremidad interna de los cartílagos costales. Sucedén á la aponeurósis de orígen unas fibras carnosas que se dividen en tres, cuatro, cinco, y hasta seis lengüetas, para insertarse por medio de fibras aponeuróticas á la cara posterior y bordes de los cartílagos de la sexta, quinta, cuarta, tercera, y alguna vez á la segunda y primera costillas (*esterno-costal*, Chaussier). Inserciones esternales. Costales.

La direccion de las fibras inferiores es horizontal y paralela á las superiores del músculo trasverso, con quienes se continúa. Las fibras que están encima se dirigen de abajo arriba y de dentro afuera, tanto mas oblicuas cuanto son mas superiores, y por la forma de este músculo se le ha llamado *triangular del esternon*.

Relaciones. 1.° Está cubierto por el esternon, los inter-costales internos y los cartílagos costales, de los que se halla separado por los vasos mamarios y algunos linfáticos; 2.° Encuéntrase tapizado por la pleura, y cubre inferiormente el diafragma.

Los *usos* son evidentemente deprimir los cartilagos costales, á que se inserta, oponiéndose á su elevacion. Usos.

Aponeurósis de los músculos de la region torácica.

A la descripcion de los músculos de esta region corresponde la de las aponeurósis, que forman estuches á los mismos. Encontrarémos tres aponeurósis notables. La del pectoral mayor, la del menor y la del músculo subclavio. Existen además sobre los músculos inter-costales unas delgadas membranas aponeuróticas; pero estas no merecen mencion especial.

1.° *Aponeurósis del pectoral mayor.* Está colocada debajo de la *facia superficialis* y adherida al músculo inmediatamente, enviando prolongaciones celulo-fibrosas entre sus manojos y dejándose aislar con dificultad; tiene el aspecto de una lámina fibro-celulosa, mas bien que de una verdadera aponeurósis. Se ata al nivel de los puntos de insercion del pectoral mayor, encorvándose por su borde externo para abrazarle en una especie de canal, y estableciendo comunicacion con la aponeurósis de la excavacion axilar. Se comporta al nivel del borde externo de la misma manera; de modo que la aponeurósis de la base de la axila es como intermediaria entre la del pectoral mayor y la del gran dorsal.

2.° *Aponeurósis del pectoral menor.* Es mas fuerte que la precedente, nace de la parte inferior de la fascia subclavicularis, y antes de llegar al pectoral menor cierra el espacio triangular de que hemos hablado, para abrirse después en el borde superior del músculo que se encuentra envainado en sus dos hojas. Al nivel del borde inferior estas se reunen para insertarse en la cara superior de la aponeurósis de la base de la axila, á cuya adherencia es debida la vuelta de la piel entre los músculos pectoral mayor y gran dorsal.

3.° *Aponeurósis del músculo subclavio.* Una aponeurósis muy resis-

tente, que se dirige abajo, adelante y atrás, forma el estuche de este músculo, concretado por arriba con la clavícula. Dicha aponeurósis se inserta en los bordes del canal que existe en la cara inferior de este hueso.

REGION CERVICAL ANTERIOR SUPERFICIAL.

Vamos á describir en esta region el cutáneo y el esterno-cleido-mastoideo.

Cutáneo.

Preparacion. 1.° Póngase tenso este músculo volviendo la cabeza hácia atrás y colocando en la espalda un tajo ; 2.° hágase una incision horizontal en la piel, dirigida desde el ángulo de la mandíbula á la sínfisis de la barba, otra desde este punto á la extremidad interna de la clavícula, y otra á lo largo de este hueso. Todas estas divisiones deben ser superficiales, interesando apenas el espesor de la piel. Diséquese el músculo con precaucion, principiando con mucho cuidado y dirigiendo el escalpelo al soslayo, de modo que se sigan exactamente la direccion de las fibras carnosas, que son un poco oblicuas de arriba abajo y de dentro afuera.

El *cutáneo*, llamado así por Winslow (*latissimus colli*, Albino y Sœmering), es ancho, excesivamente delgado y regularmente cuadrilátero, reforzando la piel en la region anterior del cuello, á la cual está unido como el cutánco de los animales.

Extiéndese desde la piel que cubre la parte anterior y superior del tórax hasta la parte lateral de la cara (*toraco-facial*, Chaussier ; *toraco-máxilo-facial*, Dumas), y mas particularmente al lado inferior, para el que está en parte destinado.

El cutáneo es *esencialmente músculo de la cara*, como el frontal ; y conocido perfectamente en su porcion cervical, lo es incompletamente en la facial. Hay muchos sugetos en los cuales los dos músculos cutáneos son desiguales en fuerza.

Insercion. Desde la insercion inferior, que se extiende hasta el hombro y se pierde en el tejido celular subcutáneo, diseminadas entonces las fibras carnosas, se dirigen oblicuamente de abajo arriba y de fuera adentro, para reunirse en manojos musculares pálidos, formando un plano carnoso continuo, reforzado algunas veces por pequeños manojos que se unen al borde posterior del músculo, y terminan superiormente del modo que sigue :

1.° Los manojos mas internos se cruzan en la línea media para insertarse en la línea de la barba á cada lado de la sínfisis, concurriendo muchos á formar la borla de la barba.

2.° Por fuera de estas fibras se observan algunos manojos que van á formar la capa mas superficial del borde interno del músculo cuadrado.

3.° Mas hácia fuera las fibras se insertan en el labio externo del borde inferior del maxilar correspondiente, y un poco al principio de la línea oblicua externa. Dichas inserciones se cruzan con las del triangular y del cuadrado á manera de digitaciones.

4.° Otros manojos muy numerosos, situados hácia fuera de los que preceden, completan las fibras externas del cuadrado.

5.° Algunos manojos externos, variables en número, se pierden ó en la piel ó en la comisura de los labios; los cuales son el elemento del *risorius novus de Santorini*, manojo notable, accesorio del cutáneo, que solo se encuentra en algunos individuos, y que está dirigido oblicuamente de arriba abajo desde la region parotídea al ángulo de los labios (1). Fibras que van á la comisura.

En muchos sugetos se ha observado el manojo mas alto del cutáneo unirse al músculo triangular de los labios, constituyendo el borde externo y continuándose hasta la comisura con el gran zigomático. En un individuo el borde superior del cutáneo estaba formado por un manojo muscular grueso y aponeurótico en su parte media, que se dirigia horizontalmente de fuera adentro para llegar á la comisura de los labios. Por consiguiente, á excepcion de estas variedades anatómicas, el triangular de los labios no recibe fibras del cutáneo, debiendo añadir que el cruzamiento con dicho músculo se hace mediante unas fibras incoloras, que toman los caractéres de musculares al insertarse en la piel.

Relaciones. Los cutáneos ocupan toda la region anterior del cuello, á excepcion de la línea media, donde dejan un espacio triangular de base inferior, lleno de tejido fibroso denso, especie de rafe que se encuentra en toda la línea media del cuerpo, y al cual se puede llamar *línea blanca del cuello*, pues es de donde parten las diferentes hojas que forman la aponeurósis cervical. Línea blanca del cuello.

Este músculo está íntimamente unido á la piel, aunque no del mismo modo en todos sus puntos, puesto que es mas estrecha esta union hácia abajo que arriba, en donde el tejido celular que le separa es siempre adiposo, y se penetra con facilidad de mucha cantidad de grasa, como se observa en los individuos que tienen doble barba (2). Su adherencia á la piel.

Nunca se encuentran ganglios linfáticos entre el cutáneo y la piel; todos se encuentran debajo de este músculo.

Las relaciones de su cara profunda son numerosas: cubre las regiones supra-hioidea, infra-hioidea y supra-clavicular. Está separado de estas partes por la aponeurósis cervical, á quien se une por tejido celular flojo, casi nunca grasiento. Relaciones de su cara profunda.

Si entramos en los detalles de estas relaciones, verémos que reviste de abajo arriba: 1.° la clavícula, el pectoral mayor, el deltóides; 2.° el cuello, Con la region clavicular.

(1) Creo que deba referirse al risorio ó á las fibras parotídeas del cutáneo la porcion dicha auricular del cutáneo, descrita por Riolano bajo el nombre de *portio musculi cutanei suprà-parotidem ad aurem ascendentis*. Segun esta descripcion, concurre cierto número de fibras del cutáneo á la formacion del cuadrado por una parte; y por otra, teniendo exactamente la misma direccion que las del cutáneo las fibras de este último músculo, no debe extrañarse que se haya considerado al cuadrado como una continuacion del cutáneo. Pero, á mas de que estas fibras tienen inserciones muy distintas, como se puede ver volviendo el cutáneo de abajo arriba, y á la inversa el cuadrado, la coloracion de las fibras de estos dos músculos no es constantemente la misma. Tambien importa observar que el número de haces carnosos suministrados al cuadrado por el cutáneo varia mucho, segun los individuos. (N. del A.)

(2) Siempre he visto desarrollarse entre la piel y el cutáneo los lipomas grasosos tan frecuentes en la region submaxilar. (N. del A.)

Con el cuello.

la vena yugular externa, las anteriores cuando existen, el plexo cervical superficial, el esterno-mastoideo, el omóplato-hioideo, el esterno-hioideo, el digástrico, el milo-hioideo, la glándula submaxilar y los ganglios linfáticos de la base de la mandíbula. Cubre además hácia delante el esterno-mastoideo, la arteria carótida primitiva, la vena yugular interna, el nervio pneumo-gástrico; por detrás el esterno-mastoideo, los escalenos, los nervios del plexo braquial, algunos inferiores del plexo cervical; 3.° en la cara la arteria maxilar externa, el masétero, el bucinador, la glándula parótida, etc.

Con la cara.

Accion. Notable vestigio del paniculo carnoso de los animales determina el arrugamiento de la piel del cuello; siendo su borde anterior el mas grueso, sobre todo en su insercion en la sínfisis de la barba, la baja por su contraccion; es por lo tanto depresor de la mandíbula inferior, y baja el labio correspondiente y un poco de la comisura. Expresa las pasiones tristes; pero por su porcion accesoria se hace antagonista de la principal, puesto que levanta el ángulo de los labios, llevándolos un poco hácia fuera, y expresa por consiguiente los sentimientos alegres, de donde procede el nombre de *risorio* que ha dado Santorini á esta porcion.

La excitacion galbánica local, practicada con tanto éxito por M. Duchesne para determinar la accion de los músculos superficiales, se ve confirmada por estos datos fisiológicos suministrados por la anatomía, y añade nuevas observaciones.

Está demostrado que bajo la influencia de la contraccion del cutáneo la piel del cuello se levanta por los manojos de este músculo, que se distinguen mucho en ciertos sugetos, y que la piel de la region clavicular é infra-clavicular, lo mismo que el muñon del hombro, se dirige fuertemente hácia arriba. No hemos observado el arrugamiento propiamente dicho de la piel por el poder eléctrico, porque se ha opuesto á ello su contraccion. Si las fibras anteriores de los dos lados experimentan la fuerza galbánica concentrada hasta un grado de intensidad suficiente, la cabeza se inclina un poco adelante, y en algunos casos, cuando el cutáneo está muy desarrollado y la mandibula inferior un poco deprimida, la galbanizacion de un solo cutáneo inclina la cabeza hácia el sitio que se excita. Estos efectos son poco notables, si se comparan á la influencia que el cutáneo ejerce sobre el labio inferior, y por tanto en la fisonomía.

Influencia del cutáneo sobre la fisonomía.

Bichat dijo que este músculo carecia de influjo en la fisonomía, y que por lo tanto era nulo en la expresion de las pasiones; sin embargo, el galbanismo demuestra lo contrario, puesto que da á conocer que es uno de los que concurren á la manifestacion de los sentimientos tristes, de la cólera, del miedo, del terror y del sufrimiento. Cuando se dirige la excitacion por debajo de la mandíbula inferior se observa que las fibras del cutáneo tiran oblicuamente abajo y afuera la parte del labio inferior inmediata á la comisura, descubriendo los dientes. Cuando los dos cutáneos obran simultáneamente manifiestan su doble accion en el sentido que hemos expresado, y cuando la contraccion es fuerte la cara expresa el mas

alto grado del sentimiento de horror y de terror. Los cutáneos pues son los verdaderos depresores del labio inferior.

Los experimentos galbánicos de M. Duchesne, que ha repetido á nuestra vista, confirman la explicacion que se ha dado del cutáneo y triangular, estableciendo una completa independencia por la falta de continuidad entre estos músculos, y se ha observado que nunca pasa la excitacion del cutáneo al triangular, ni vice-versa, aunque se acerque el punto de excitacion al sitio mas cercano entre estos músculos.

Los mismos experimentos demuestran la dependencia de contraccion entre el cuadrado y el cutáneo, aunque no sea tan completa como se admite generalmente, pues el cuadrado tambien tiene fibras propias.

Esterno-cleido-mastoideo.

Preparacion. Dividase la piel y el cutáneo, partiendo desde la apófisis mastóides hasta la fosita del esternon, siguiendo una direccion oblicua de arriba abajo, de atrás adelante. Vuélvanse los dos colgajos á cada lado, teniendo cuidado de comprender en la incision una fuerte aponeurósis que cubre el músculo. Para examinar bien las inserciones superiores hágase una incision horizontal á lo largo de la línea semicircular superior del occipital.

El *esterno-cleido-mastoideo* (*mastoideo anterior*, Winslow) ocupa la region anterior y lateral del cuello; es grueso, bífido inferiormente, y mas estrecho en su parte media que en sus extremidades. Atase por una parte (*inserciones fijas*) por medio de dos manojos distintos, 1.° á la parte interna de la clavícula; 2.° á la parte superior y anterior de la primera pieza del esternon. Por otro lado (*inserciones movibles*) á la apófisis mastóides y á la línea curva superior del occipital (*musculus à pectoris osse et clavicula in caput insertus*, Vesalio). Situacion.

La *insercion esternal* se verifica por un tendon aplanado que se prolonga desvaneciéndose por delante de las fibras carnosas. No es infrecuente observar los tendones esternales de los dos músculos esterno-mastoideos cruzarse en parte ó en totalidad sobre la línea media, enviando una pequeña prolongacion fibrosa por delante de las inserciones esternales del pectoral mayor, cuya disposicion puede reconocerse con facilidad en el vivo. Insercion esternal.

La *insercion clavicular* se efectúa por medio de unas fibras aponeuróticas, cortas y paralelas en la parte interna y borde anterior de la cara superior de la clavícula, en una extension muy variable, cuya circunstancia es importante en anatomia quirúrgica (1). Clavicular.

Muchas veces un notable espacio celuloso separa la insercion esternal de la clavicular; otras este espacio es nulo, observándose que la porcion clavicular verifica sus inserciones por delante de la articulacion del esternon con la clavícula; sin embargo, en todo caso no es difícil la separacion de las dos porciones. Las fibras carnosas que reconocen este doble orígen forman dos manojos gruesos que se hacen distintos á cierta longitud, y

(1) He visto insertarse la porcion clavicular del esterno-cleido-mastoideo en la mitad interna de la clavícula. (N. del A.)

por esta razon muchos anatómicos, y entre ellos Albino, han dividido este músculo en dos distintos, describiéndolos separadamente, á saber: *esterno-mastoideo* y *cleido-mastoideo*, cuya division ha sancionado la anatomía comparada. La porcion esternal, mas pequeña que la clavicular, tiene la figura de un cono y se dirige de abajo arriba y de dentro afuera. La porcion clavicular, aplanada y de direccion vertical hácia arriba, se coloca detrás de la precedente, cubriéndola al nivel de la parte media del cuello. Dichas porciones, distintas hasta cierto punto, concluyen por confundirse, insertándose en el borde anterior y mitad anterior de la cara externa de la apófisis mastóides, así como á los dos tercios externos de la línea occipital superior. Las fibras que se insertan en la apófisis mastóides se cruzan en aspa con las del esplenio, que dijimos se insertaba en la mitad posterior de esta misma apófisis. La insercion occipital se verifica por una aponeurósis delgada, la mastoidea por un tendon fuerte que se distingue á lo largo del borde anterior del músculo. La *direccion* ó eje del esterno-cleido-mastoideo es oblicua de abajo arriba, de delante atrás y de dentro afuera.

Direccion de las dos porciones.

Eje del músculo.

Rélaciones de la cara superficial.

De la cara profunda.

Conexiones. Tiene este músculo relaciones importantes. La cara *superficial* ó *externa* está cubierta por la piel y el cutáneo, de los cuales les separa la vena yugular externa, y nervios que impropiamente se han llamado *plexo cervical superficial.* La cara *profunda* ó *interna* cubre: 1.° la articulacion esterno-clavicular; 2.° todos los músculos de la region infra-hioidea, y el esplenio, el angular, el digástrico y los escalenos; 3.° el nervio accesorio de Willis, que le atraviesa por debajo de su tercio superior, el nervio pneumo-gástrico, el gran simpático, el asa nerviosa del hipogloso, y los nervios cervicales; 4.° la vena yugular interna; 5.° la arteria carótida primitiva, la cual solo cubre en su parte inferior. *El borde anterior* forma en la piel un surco importante, puesto que á lo largo de este borde es donde se hace la incision para practicar la ligadura de la carótida primitiva y la exofagotomía. La glándula parótida, apoyada superiormente en este borde, está separada de la del lado opuesto por un intervalo triangular, cuyo vértice se dirige abajo y la base arriba.

Del borde anterior.

Del posterior.

El *borde posterior* forma el anterior del triángulo lateral del cuello en la region infra-clavicular, donde el borde externo del trapecio forma el posterior y la clavícula el inferior.

Usos.

Accion. Cuando el esterno-cleido-mastoideo obra en un solo lado, se inclina la cabeza al sitio de la contraccion, experimentando un movimiento de rotacion, por el cual la cara se vuelve al lado opuesto. Este músculo es pues á la vez *flexor y rotador de la cabeza.*

Cuando obran simultáneamente, doblan la cabeza sobre el cuello, y este sobre el tórax. Su accion nunca es tan manifiesta como cuando se esfuerza el individuo que está acostado horizontalmente para levantar la cabeza. Hay, sin embargo, una posicion en la cual este músculo se hace extensor de la cabeza, y es cuando esta parte está inclinada atrás. Este efecto es debido á la disposicion de la insercion superior, que se verifica

por detrás del punto de apoyo de la palanca representada por la cabeza.

Semejante disposicion no nos parece suficiente para motivar la opinion exclusiva de que el esterno-cleido-mastoideo es pura y simplemente extensor de la cabeza.

En el juego de este músculo tendrémos ocasion de manifestar la sinergia ó simultaneidad de accion de otros muchos, debida á la accion eficaz de uno solo. Así que, para que el esterno-cleido-mastoideo obre con eficacia sobre la cabeza es indispensable que el esternon en este caso, punto fijo, permanezca en una completa inmobilidad, la cual no puede obtenerse sin la contraccion de los músculos rectos del abdómen. Estos últimos á su vez no pueden llenar este objeto sin tener un punto fijo sobre la pélvis, y esta misma tampoco puede fijarse sin la contraccion de los músculos glúteos, semitendinosos, semimembranosos y bíceps-femoral; y en fin, estos últimos deben encontrar en la pierna la fijeza que les presta la accion de los músculos extensores.

Esta notable simultaneidad de contracciones que necesita la accion de un solo músculo, ha sido desenvuelta por Winslow con una sagacidad admirable, siendo de consecuencias importantes en patología y fisiología.

REGION INFRA-HIOIDEA.

Los músculos de esta region son cuatro á cada lado: 1.° el esterno, ó mejor, cleido-hioideo; 2.° el omóplato-hioideo; 3.° el esterno-tiroideo, hácia arriba; 4.° el tiro-hioideo.

Cleido-hioideo (esterno-hioideo de los autores).

Preparacion. Es muy fácil y comun á todos los músculos de esta region. La única precaucion que se debe tomar es, para el estudio de las inserciones claviculares y esternales, por la cara posterior, y separar el trapecio para descubrir la insercion escapular del omóplato-hioideo.

El *cleido-hioideo* es aplanado, delgado, y algunas veces doble á cada lado. Extiéndese desde la extremidad interna de la clavícula al hueso hióides, presentando su insercion inferior algunas variedades. En tanto (y es lo mas frecuente) se verifica en la parte posterior de la extremidad externa de la clavícula y del cartílago interclavicular, y aun fuera de esta extremidad, como tiene lugar en el esternon ó alrededor de la faceta clavicular de este hueso (1). Naciendo de este modo las fibras carnosas, que son paralelas, se dirigen de abajo arriba, y un poco oblicuamente de

Figura.

Situacion.

Direccion.

(1) Winslow, á quien siempre cito con gusto, pues que sus descripciones se han hecho en presencia del cadáver, se expresa así:

«Atase (el esterno-hioideo) por su extremidad inferior á la parte superior y lateral de la cara interna ó posterior del esternon y á la parte posterior de la extremidad inmediata de la clavícula, al ligamento trasversal que une estos dos huesos, y aun á la cara posterior ó interna del cartílago de la primera costilla.» En efecto, á este sitio parece atarse, y *muy* poco al esternon, y aun algunas veces *tan poco, que equivale á nada;* tambien llama Winslow á este músculo *esterno-hioideo* ó *esterno-cleido-hioideo.* (N. del A.)

Insercion superior hioidea.

fuera adentro, formando un cuerpo carnoso, aplanado de delante atrás, que se fija por unas cortas fibras aponeuróticas al borde inferior del cuerpo del hióides, al lado de la línea media y hácia dentro del omóplato-hioideo, con cuyas inserciones muchas veces se confunde.

Por encima de la clavícula está casi siempre cortado este músculo por una interseccion aponeurótica, que unida á la del lado opuesto, forma como una brida trasversal.

Relaciones. Está cubierto por el cutáneo y la aponeurósis cervical, mientras que él cubre los músculos de la capa profunda, el cuerpo tiróides, las membranas crico-tiroidea y tiro-hioidea, estando separado algunas veces por una bolsa mucosa del crico-tiroideo y de la arteria tiroidea superior. Los bordes internos de los dos cleido-hioideos están separados por un espacio triangular, donde se descubren los músculos esterno-tiroideos, confundiéndose por arriba.

Omóplato ú escápulo-hioideo.

Mas delgado y largo que el precedente, es variable por su fuerza, sobre todo en la porcion escapular; componiéndose, como un digástrico, de dos pequeños vendoletes carnosos, que se reflejan por un tendon en su parte media, insertándose, 1.° en el borde superior ó coracoideo de la escápula (*coraco-hioideo*, de Morgagni), detrás de la escotadura de esta apófisis, en una extension que varia desde algunas líneas hasta una pulgada; 2.° al borde inferior del cuerpo del hióides, por fuera del cleido-hioideo. Al partir de su insercion escapular, que se verifica por una lámina aponeurótica, marcha paralelamente por detrás de la clavícula en un trayecto variable, y se refleja de abajo arriba y de fuera adentro, formando un ángulo agudo con su primera mitad, donde se hace tendinoso en totalidad ó en parte, y da lugar á un manojo carnoso mas notable que el primero, que va á insertarse al hióides por una lámina aponeurótica, que algunas veces se continúa por su tercio externo con la aponeurósis hioidea del digástrico y la insercion hioidea del estilo-hioideo.

Inserciones.

Direccion.

Debe notarse, y esto se aplica á todos los músculos digástricos, que el de este nombre propiamente dicho y el occipito-frontal no son en sus dos cuerpos carnosos solidarios en su desarrollo, y que un manojo escapular fuerte puede corresponder á otro hioideo débil.

La direccion angulosa está sostenida por una aponeurósis manifestada por Sœmmering, que se extiende entre los dos bordes externos, viniendo á fijarse en la clavícula formada por una de las hojas de la aponeurósis cervical muy importante, á la cual tendrémos ocasion de volver cuando consideremos como tensores los músculos escápulo-hioideos. Estos músculos faltan algunas veces, y otras son dobles; y en este caso el músculo accesorio, mas notable que el normal, nace del ángulo superior é interno del escapular.

Variedades anatómicas.

Hemos encontrado en un individuo vigoroso un manojo clavicular mas fuerte que el escapular, el cual nacia del borde posterior de la clavícula

ó del labio posterior de la ranura del subclavio, dirigiéndose oblicuamente de arriba adentro para terminar en el borde inferior del tendon medio. Tambien ha sido descrito por Winslow.

Relaciones. Este pequeño músculo atraviesa dos regiones, la supraclavicular y la esterno-mastoidea, antes de llegar á la infra-hioidea. Está cubierto por el trapecio, el subclavio, la clavícula, el cutáneo, el esterno-mastoideo y la piel; mientras él cubre los escalenos, el plexo braquial, la yugular interna, la carótida primitiva y el músculo esterno-hioideo. Su porcion escapular ofrece hácia fuera relaciones con el supra-espinoso, y hácia dentro con la primera porcion del serrato mayor.

Esterno-tiroideo.

El *esterno-tiroideo* refuerza al cleido-hioideo, del cual no se diferencia mas que por su longitud y su doble ó triple anchura. Se extiende desde la cara posterior del esternon y del cartílago de la primera costilla al cartílago tiróides. Su insercion esternal se verifica al nivel y un poco por debajo de la misma costilla, donde se confunde con su semejante, formando reunidos una línea de insercion, que se extiende, no solo á la anchura del esternon, sino á la longitud de los cartílagos de las dos primeras costillas. Inserciones.

La insercion al cartílago de la primera se verifica en su cara posterior y borde superior, siguiendo una línea oblicua de arriba afuera, que pudiera llamarse *esterno-condro-tiroideo* (1).

De este modo las fibras carnosas se dirigen paralelamente hácia arriba, para fijarse en el cartílago tiróides por un arco aponeurótico de arriba abajo, de fuera adentro, que abraza el músculo tiro-hioideo, cuyas extremidades se atan á dos tubérculos que presenta la cara externa de este cartílago.

Algunas veces se prolonga hasta el hióides por una pequeña lengüeta lateral; otras se continúa con el tiro-hioideo, formando en algunos individuos la mitad externa. El esterno-tiroideo está interrumpido muchas veces por una interseccion aponeurótica, casi siempre incompleta y parecida á las del recto mayor del abdómen. No es infrecuente que los dos músculos esterno-tiroideos, unidos por una interseccion en V, abierta superiormente, corresponda á la foseta esternal. Intersecciones aponeuróticas.

En algunos casos se separa del borde interno de uno de estos músculos un manojo, que se dirige al lado opuesto.

Relaciones. Cubierto por el esterno y escápulo-hioideo, y hácia abajo por la extremidad inferior de la clavícula, sobre la que parece amoldarse, este músculo, la traquea, la parte inferior de las venas subclavia, yugu- Relaciones.

(1) He tenido ocasion de ver este músculo reforzado por un hacecito que se desprendia de la cara posterior de la clavícula, inmediatamente por fuera de su extremidad interna, y por otro manojito que nacia por un cordon fibroso de la horquilla del esternon, inmediatamente debajo del ligamento inter-clavicular. Este segundo haz constituye el borde interno del músculo. (N. del A.)

lar interna, arteria carótida primitiva, tronco braquio-cefálico derecho, cuerpo tiróides y vasos tiroideos. La vena tiroidea media, colocada en su borde interno, es una relacion importante que debe tenerse presente para la operacion de la traqueotomía.

Tiro-hioideo.

Depresion de la mandíbula inferior.

Es pequeño, cuadrilátero, y puede considerarse como continuacion del anterior; nace de la línea oblicua y de los tubérculos del cartílago tiróides, abrazado por el arco aponeurótico del esterno-hioideo. Se dirige verticalmente hácia arriba á insertarse en la cara posterior del cuerpo y una parte del asta mayor del hióides.

Relaciones. Está cubierto por la capa superficial que forman los dos músculos anteriores. El cubre el cartílago tiróides y la membrana hio-tiroidea.

Accion de los músculos de la region infra-hioidea.

Siendo tan sencillos en su estructura, lo son tambien en su accion, concurriendo á deprimir la mandíbula inferior. Si esta mandíbula está fija, determinan la flexion de la cabeza, tomando su punto de apoyo hácia abajo. Es de notar la diferencia del sitio donde se insertan: por dentro del esternon, en medio, en la clavícula y el cartílago de la primera costilla; por fuera, en la escápula, cuya disposicion da á conocer los movimientos particulares á que están destinados, además del movimiento comun. Así es que el escápulo-hioideo, al tiempo que deprime el hueso hióides, le dirige atrás y á un lado. Cuando los dos escápulo-hioideos obran simultáneamente, dicho hueso se deprime de un modo directo, empujado hácia atrás contra la columna vertebral. El cleido-hioideo y el esterno-tiroideo, adicionado por el tiro-hioideo, tambien deprimen el hióides directamente. El músculo tiro-hioideo tiene además la accion de mover el hueso hióides sobre el cartílago tiróides, por cuya accion la parte superior del cartílago se oculta por detrás del hueso, cuya curva es siempre concéntrica á la de aquel. Puede considerarse bajo la relacion de estos actos comunes, que los músculos de la region infra-hioidea forman como uno solo, que se extiende desde el hióides al esternon, al cartílago de la primera costilla, á la clavícula y al omóplato. Su contraccion simultánea destruye los efectos opuestos, determinando la depresion del hueso hióides. Jamás tienen los músculos de la region infra-hioidea punto de insercion movible en el esternon, la clavícula y la escápula.

REGION SUPRA-HIOIDEA.

En órden de superposicion se cuentan los digástricos, estilo-hioideo, milo-hioideo y genio-hioideo.

Músculo digástrico.

Preparacion. Levántese el cutáneo, vúelvase hácia atrás la insercion mastoidea del esterno-mastoideo, arránquese la extremidad inferior de la glándula parótida, quitando tambien la submaxilar.

El *digástrico* (*viventer maxillæ*, Alb.) se llama así por estar formado de dos manojos carnosos ó vientres, uno anterior, otro posterior, reunidos por un tendon medio que mide de atrás adelante toda la extension de la region supra-hioidea, siendo el tipo de los músculos digástricos.

Tipo de los digástricos.

Forma un arco de círculo de concavidad superior, ó mejor se refleja sobre sí mismo de modo que el vientre anterior forma con el resto del músculo un ángulo obtuso hácia arriba. La direccion relativa del vientre anterior varia segun que está levantada ó deprimida la mandíbula.

Sus inserciones tienen lugar, por *una parte* á la ranura mastoidea llamada *digástrica* y al borde anterior de la apófisis del mismo nombre, por dentro del esterno-mastoideo y del complexo menor (1).

Inserciones mastoideas.

Por otro lado, 1.° á la base del hueso maxilar inferior, á los lados de la sínfisis de la barba y á toda la extension de la fosa digástrica (*genio-mastoideo*, Chaussier); 2.° por una expansion aponeurótica, al hueso hióides.

Inserciones maxilares.

La insercion mastoidea se verifica en parte por fibras carnosas, y en parte por una aponeurósis que se prolonga á lo largo del borde superior del músculo, de lo que resulta un manojo carnoso fusiforme, dirigido oblicuamente de delante atrás y abajo, cuyas fibras están empaquetadas en una especie de cono fibroso abierto hácia abajo, y que es el orígen del cordon medio del digástrico.

Tendon medio.

Este tendon, de cerca de dos pulgadas de longitud, sigue la direccion oblicua del músculo, atravesando casi siempre el estilo-hioideo, para ser recibido en un anillo fibroso que le fija al hueso hióides y refuerza una sinovial, aunque este anillo algunas veces suele faltar. Del tendon medio sale hácia abajo una ancha expansion aponeurótica, que se fija en el hueso hióides, la cual, uniéndose á la del lado opuesto, forma una aponeurósis cuadrilátera muy fuerte. Esta aponeurósis, llamada *supra-hioidea*, llena el intervalo que separa á los dos digástricos, y sirve como de plano á los demás músculos de esta region. Después de atravesar el anillo fibroso, cambia de direccion el tendon medio, reflejándose en ángulo obtuso para dirigirse arriba y adelante; y desvaneciéndose de nuevo, da orígen al *vientre anterior* del digástrico. Este vientre, mas débil que el posterior, se inserta por cortas fibras aponeuróticas delgadas, que se cruzan con las del lado opuesto en la foseta digástrica por debajo de la apófisis *geni*. No es infrecuente que un manojo de la aponeurósis supra-hioidea refuerce en cierto modo el vientre anterior; tampoco lo es que los dos vientres

Aponeurósis supra-hioidea.

Vientre anterior.

Variedades.

(1) Téngase presente que el complexo menor se ata en el vértice de la apófisis mastóides. (N. del A.)

anteriores se unan por un rafe ó por un pequeño manojo fibroso trasversal.

Conexiones. Está cubierto por el cutáneo, el esterno-mastoideo, la glándula parótida y la submaxilar, á la cual abraza por la concavidad de su borde superior. El en tanto cubre los músculos que nacen de la apófisis estilóides: el milo-hioideo, la vena yugular interna, la arteria carótida externa, y ramas lingual y labial; la carótida interna y el nervio grande hipo-gloso, por debajo de cuyo tendon medio aparece.

Accion. Es muy complicada. Cuando el vientre posterior se contrae, se dirige el hueso hioides atrás y arriba, y adelante y arriba por la accion del vientre anterior. Cuando los dos cuerpos del músculo se contraen simultáneamente, los efectos opuestos se destruyen, elevando directamente el hióides, para cuyos movimientos hay necesidad de que esté fija la mandíbula inferior; empero si es el hióides el que ofrece el punto de apoyo, el vientre posterior deprime la mandíbula á causa de la reflexion del músculo. El vientre anterior y el posterior vuelven la cabeza hácia atrás en el acto de la masticacion, separando las mandíbulas y ayudando la accion de los extensores cervicales posteriores. En fin, el vientre anterior es extensor de la aponeurósis supra-hioidea.

Estilo-hioideo.

Preparacion. Basta separar el vientre posterior del digástrico.

Músculo delgado y pequeño como todos los que se fijan en la apófisis estilóides.

Insercion estiloidea.

Se inserta en la cara posterior de dicha apófisis, á poca distancia de su vértice, cerca del ligamento estilo-maxilar. Esta insercion se verifica por un tendoncito conoideo, de cuyo interior nacen las fibras carnosas, las cuales se dirigen abajo, adelante y adentro, formando un manojo que casi siempre está atravesado por el tendon del digástrico. Otras veces las fibras carnosas pasan por delante de este tendon para insertarse en el hueso hióides, á poca distancia de la línea media. Otras, reflejándose sobre sí mismo este tendon, forma la polea del digástrico.

Insercion hioidea.

Relaciones. Está cubierto por el cuerpo posterior del digástrico, teniendo las mismas relaciones profundas que este.

Variedad.

No es raro encontrar un segundo músculo estilo-hioideo, extendiéndose desde la apófisis estilóides á la pequeña asta del hióides. Este músculo reemplaza el ligamento estilo-maxilar, siendo descrito por Santorini y mencionado por Albino con el nombre de *estilo-hióides novus.*

Milo-hioideo.

Preparacion. Sepárese de su insercion maxilar el vientre anterior del digástrico; diséquese la glándula submaxilar para volverle hácia fuera. Para estudiar con acierto este músculo conviene examinarle por su cara superior y por la inferior. Se pone á descubierto la superior, levantando la lengua, los músculos genio-glosos y genio-hioideos.

Además, no se comprende la disposicion anatómica y accion de los milo-hioideos sino considerándoles como un solo músculo curvilíneo, de concavidad superior, interrumpido por un rafe medio, y cuyos bordes externos son la parte mas gruesa.

Insercion milo-hioidea.

Está situado inmediatamente por debajo del vientre anterior del digástrico, es cuadrilátero, y nace de toda la extension de la línea milo-hioidea, desde la última muela hasta la sínfisis de la barba, por unas cortas fibras aponeuróticas, á quienes siguen las carnosas, que se dirigen en varios sentidos. Las fibras internas cortas, y que constituyen la porcion superior del músculo, se dirigen de fuera adentro, continuándose sin punto de limitacion con las del milo-hioideo del lado opuesto. Las externas, oblicuas y mas largas que las precedentes, se comportan de dos distintos modos: 1.° las mas externas van á insertarse al cuerpo del hueso hióides; 2.° las mas internas lo hacen en la línea media ó rafe fibroso que hemos mencionado.

Inserciones hioideas.

Medias.

Todas las fibras que se insertan en la línea media son curvilíneas, y oblicuas las que van al hueso hióides.

Todas las que se insertan en la línea media se comunican entre sí, ya como fibras carnosas, ya como aponeuróticas, y forman un rafe fibroso, en el cual no se distingue entrecruzamiento. Algunas veces falta este rafe, y no es infrecuente que las fibras musculares mas externas del milo-hioideo se continúen con el cleido-hioideo.

De lo que hemos dicho resulta que los dos milo-hioideos forman un solo músculo medio y simétrico, incompletamente cortado en dos mitades laterales por el rafe aponeurótico, destinado á formar el suelo de la boca, y extendido en toda la longitud de las dos líneas milo-hioideas, y de la sínfisis, ó borde superior del cuerpo del hióides.

Relaciones. Está cubierto por el digástrico, la aponeurósis supra-hioidea, el cutáneo y la glándula submaxilar, mientras que él cubre el genio hioideo, el hio-gloso, el estilo-gloso, los nervios lingual y grande hipo-gloso, el conducto de Warton, la glándula sublingual, que algunas veces se presenta su extremidad inferior entre los manojos carnosos de este músculo. En fin, está en relacion con la mucosa bucal.

Genio-hioideo.

Figura.

Está situado por debajo del precedente, y es necesario dividirle con precaucion para estudiarle. Se presenta bajo la forma de un pequeño manojo carnoso, medio redondeado y compuesto de dos ó tres musculitos separados por una línea celulosa, y nacen de los tubérculos inferiores de la apófisis geni, dirigiéndose abajo y atrás, para insertarse en la parte superior y media del hueso-hióides.

Relaciones. Está cubierto por los milo-hioideos y genio-hioideos, cubriendo él á los hio-glosos.

Accion de los músculos de la region supra-hioidea.

Es relativa, 1.° á la depresion de la mandíbula inferior; 2.° á la elevacion del hueso hióides.

Son depresores de la mandíbula inferior.

1.° Estando fijo el hióides por los músculos de la region infra-hioidea, los supra-hioideos, si se exceptúan los estilo-hioideos, obran deprimiendo la mandíbula inferior; advirtiéndose que estos músculos depresores se insertan de un modo favorable, puesto que por un lado son perpendiculares á la palanca que deben mover, y por otro se atan lo mas léjos posible del punto de apoyo, resultando por la oblicuidad de su direccion, que dicha mandíbula no solo es deprimida, sino dirigida atrás, aumentando de este modo la abertura de la boca.

Elevan el hueso hióides.

2.° La mas importante accion de estos músculos es la de elevar el hueso hióides, cuyo movimiento es indispensable para la deglucion, y el movimiento por el cual la lengua se dirige adelante y fuera de la cavidad bucal. Además, el hióides se dirige de arriba atrás por la accion de los estilo-hioideos y vientre posterior del digástrico, y arriba y adelante por el cuerpo anterior de dicho músculo, el milo-hioideo y el genio-hioideo; lo mismo que hácia arriba por esta propia combinada accion. Estos diversos movimientos, que son divididos por la base de la lengua, de que el hueso hióides constituye el punto de apoyo, tienen lugar en los diferentes tiempos de la deglucion, así que el movimiento de arriba adelante se verifica cuando el bolo alimenticio es precipitado desde la cavidad bucal á la faringe, que se dilata para recibirle. La elevacion directa se realiza cuando pasa el bolo, y el movimiento de arriba y atrás, inmediatamente después que aquel ha pasado, para oponerse á su vuelta á la cavidad bucal. Cuando la mandíbula inferior se fija contra la superior, el hióides se mantiene inmóbil por los infra-hioideos, y entonces los músculos de la region supra-hioidea contribuyen á doblar la cabeza. En fin, los movimientos del hióides tienen importantes relaciones con la fonacion, elevándose para producir los sonidos agudos, y deprimiéndose para los graves.

Aponeurósis de las regiones anterior y lateral del cuello.

Línea blanca cervical.

Comprenden estas la aponeurósis parotídea y un sistema de hojas que, partiendo de la línea media, se extienden desde la sínfisis de la barba al esternon.

A. La aponeurosis parotídea es una lámina fuerte, densa, que cubre la glándula parótida, y se inserta por arriba en la raíz de la apófisis cigomática, continuándose por abajo con la aponeurósis cervical superficial, y por delante con la maseterina, por detrás con la hoja que cubre el externo-cleido-mastoideo. Para aislarle es conveniente preparar su cara externa, separar la parótida de dentro afuera, de cuyo modo se encuentra extendida entre sus puntos de insercion.

Hoja superficial.

B. Las hojas aponeuróticas son superficial la una, la otra profunda, y

existen además otras dos que solo pertenecen á la region infra-hioidea, mientras que las primeras ocupan toda la region anterior del cuello. Profunda.

Una especie de *línea blanca cervical*, menos pronunciada que la del abdómen, es el punto de partida de derecha á izquierda de estas aponeurósis.

a. La aponeurósis *general superficial* cubre á la region anterior y lateral de la cerviz, prolongándose por debajo y delante de la clavícula para continuarse con la propia del pectoral mayor; por arriba con la aponeurósis maseterina y parotídea; y por delante del masetero, fijándose en la base de la mandíbula inferior y continuándose por detrás con la aponeurósis mas superficial hasta cubrir el trapecio. Aponeurósis general superior.

Llena el intervalo de los cutáneos y se prolonga por detrás de estos para formar la lámina externa del estuche del esterno-cleido-mastoideo. Colocada la vena yugular externa por fuera de esta hoja en la region infra-hioidea, es subyacente en la supra-hioidea.

b. La aponeurósis *general profunda* se dirige por detrás del músculo externo-cleido-mastoideo, uniéndose oportunamente con la precedente para completar su estuche. Cubre la vena yugular interna, la arteria carótida primitiva, el nervio pneumo-gástrico, el gran simpático y los ganglios cervicales. Su borde superior está unido á la base de la mandíbula inferior. Su borde inferior á la cara posterior de la clavícula y al labio posterior de la escotadura esternal. Esta aponeurósis debe estudiarse en las regiones supra é infra-hioideas. Aponeurósis profunda.

1.° En la region *supra-hioidea* su parte media es fuerte, llena el espacio triangular que separa los vientres anteriores del digástrico, y se fija por su borde inferior al hueso hióides, por sus bordes laterales al tendon de dichos músculos. Las partes laterales de esta aponeurósis pasan por debajo de la glándula submaxilar para fijarse en la rama de la mandíbula, y por fuera de esta glándula se une á la aponeurósis parotidea, formando un tabique que separa la submaxilar de la parótida.

2.° En la region *infra-hioidea*, la hoja cervical profunda está divida en tres partes, una media y dos laterales : la media es mas resistente y llena el espacio triangular que separa los músculos omóplato-hioideos, continuándose con el tendon del centro de estos músculos, que pueden considerarse como tensores de la aponeurósis. Sujeta además los músculos de la region infra-hioidea, y su disposicion explica cómo el pus de los abscesos que se forman delante, se dirigen hácia la piel, y no al tórax, como el de los abscesos subyacentes á está aponeurósis. Sus partes laterales forman la aponeurósis supra-clavicular, que es una lámina muy fuerte, á la cual vienen á unirse la hoja superficial ya descrita y otras que describirémos después. Dicha lámina llena el triángulo comprendido entre el trapecio y el esterno-mastoideo, continuándose por detrás con el estuche fibro-celuloso del primero de estos músculos, y adhiriéndose á la clavícula por su borde inferior; cuya disposicion es muy importante en anatomía quirúrgica.

c. y *d.* De las dos hojas aponeuróticas propias de la region infra-hioidea, la una separa los músculos omóplato-hioideo y externo-hioideo de los mas profundos, que son el externo-hioideo y el tiro-hioideo, y la otra mas profunda y gruesa pasa entre los músculos externo-tiroideos y la tráquea. Esta es la cuarta hoja que M. Godmam creia se continuaba con el pericardio.

Tal es la disposicion de las aponeurósis del cuello, cuya descripcion se ha hecho de diferente modo por los autores; prueba que sus conexiones no se han considerado de una misma manera: advertirémos, sin embargo, que el cuello, como los miembros, está rodeado de una aponeurósis general, de cuya cara profunda parten dos láminas aponeuróticas, análogas á los tabiques inter-musculares de los miembros, y que van á insertarse á las apólisis trasversas de las vértebras, dividiendo el cuello en dos grandes cavidades, separadas cada una por sus hojas aponeuróticas y las vértebras. Esta disposicion, indicada por nuestro colega M. Denonvillers en el curso del año de 1835, puede demostrarse fácilmente por la disseccion (1).

REGIONES CRANIANA Y FACIAL.

CONSIDERACIONES GENERALES.

Poco satisfechos de la descripcion que hemos dado de los músculos de la cara (*Anat. descript.*, 1.ª edit., tomo II) y de la de los autores, hemos creido deber practicar investigaciones mas provechosas, repitiendo, con Santorini, que es vergozoso para los anatómicos que el aparato muscular que representa el cuadro movible de nuestras pasiones sea el menos conocido de la economía: *Dedecet enim vultum, præstantem homini particulam, ejusque animi imaginem, ac divinorum operum compendium vel fusius non explicari, vel certè non exquirere acuratiùs* (2).

Eleccion de los cadáveres.

Debe advertirse que el estudio de los músculos faciales no es posible en todos los individuos; necesítase que estén llenos de vigor, y muertos en la plenitud de sus fuerzas.

Los anatómicos que quieran comprobar la exactitud de esta descripcion, deben tener en cuenta semejantes circunstancias, pues que nada enflaquece ni pierde el color mas pronto que los músculos faciales. Las cabezas de los ajusticiados Jadin y Soufflad, y muchos individuos muertos en el encuentro sangriento de mayo de 1839, nos han servido para el estudio de estos músculos.

Utilidad de las preparaciones por el ácido nítrico.

Fuera imposible conseguir nuestro objeto sin el auxilio del ácido nítrico

(1) He creido deber limitarme á una descripcion sucinta de las aponeurósis del cuello, convencido de que en una obra elemental es necesario, en cuanto sea posible, evitar al discípulo los obstáculos que se presentan en la disseccion. Sin embargo, los que gusten profundizar el punto de que se trata, consultarán con fruto la tésis ya citada de M. Degrusse. (N. del A.)

(2) *Observ. anatómic. Jos. Dominici Santorini de musculis faciei*, p. 1.

dilatado en agua, cuyo medio de conservacion y preparacion creo tan importante para el estudio de los músculos como para el de los nervios. Este ácido respeta la fibra muscular y la nerviosa endureciéndola, y le imprime un arrugamiento que la hace evidente en los puntos donde su presencia parecia dudosa. Además, deseca y permite la fácil separacion de los manojos musculares, convirtiendo el tejido celular y fibroso que une los músculos entre sí, en gelatina. En fin, este medio de disseccion y conservacion, cuyo empleo deseamos generalizar, permite seguir la continuidad de las fibras musculares en los entrecruzamientos é intersecciones que presentan muchas veces, conservando la forma que afectan los músculos durante la contraccion.

Hasta ahora los músculos faciales solo se han estudiado en su cara superficial: creemos sacar ventajas del estudio de su cara profunda, puesto que del primer modo se sacrifican las inserciones cutáneas, como del segundo las óseas. Esto da á conocer cuánto puede facilitar su inteligencia el estudio comparativo de las dos faces.

1.° El primer hecho general que se desprende del estudio de los músculos de la cara, es la variedad prodigiosa que existe en la forma, volúmen, disposicion y número. Estas variedades, mas notables que en cualquiera otra region del aparato muscular, pertenecen principalmente á la region auricular, á la fronto-nasal y á las comisuras de los labios, ejerciendo un grande influjo sobre la fisonomía. **Variedades de forma y volúmen.**

Bajo el aspecto del volúmen y desarrollo hay músculos faciales solidarios, que están desenvueltos unas veces en razon directa, otras en razon inversa los unos de los otros. Los músculos vigorosos tienen tendencia á la *fusion*, los delgados á la separacion. Hay individuos cuyo aparato muscular facial está considerablemente desarrollado, mientras que en otros se vé que este desarrollo existe principal y aun exclusivamente en tal ó cual region. Hemos encontrado sugetos en los cuales los frontales y orbiculares eran delgados, mientras que los del lado superior y comisura eran robustos; el frontal, el superciliar, el piramidal y el orbicular de los párpados, proporcionalmente desarrollados; y cuando un frontal débil ó fuerte está asociado con un orbicular, un superciliar y un piramidal, débiles ó fuertes, lo mismo que el bucinador, el orbicular de los labios, el triangular y el zigomático mayor, etc. **Solidaridad de desarrollo.**

Por el contrario, como ejemplo de músculos cuyo desarrollo está en razon inversa, citarémos el elevador comun y propio del labio superior; pues cuando este llega al máximum de su desenvolvimiento, el elevador comun está solo en vestigio ó reemplazado por una lengüeta que se dirige sobre el borde anterior del elevador propio, ó falta completamente. Este estado ofrecia un sugeto, al cual en un lado de la cara le faltaba completamente el músculo, mientras que en el otro existia, formando un manojo muy delgado.

2.° Otro hecho general es la *continuidad*, y por consiguiente la dependencia recíproca de muchos de estos músculos; así que el bucinador y **Continuidad de los músculos faciales.**

el orbicular de los labios solo forman uno que llamamos *bucinato-labial.* Como el piramidal, no parece ser otra cosa que una lengüeta del frontal. El superciliar, que puede considerarse, al menos en parte, como un manojo grueso de orígen del frontal y del orbicular; como el cuadrado es en posicion variable, segun los sugetos, continuacion del cutáneo.

3.° Otra observacion importante debemos hacer, y es que la porcion de los músculos faciales que se insertan en la piel pierden su color rojo y su disposicion faciculada, afectando los caractéres de los músculos de la vida orgánica; de lo cual nos dan un ejemplo los elevadores comun y propio del labio superior, rojos, faciculados en la parte que separa de la piel una capa de tejido celular adiposo; palideciendo al nivel del labio superior al insertarse en el tejido cutáneo. Lo mismo puede decirse del cuadrado y del borla de la barba.

4.° Resulta del estudio de estos músculos, como de todos los del cuerpo, que no tienen insercion de fibras musculares con fibras de la misma naturaleza, pues se verifica su continuidad por entrecruzamiento, como lo demuestran las preparaciones por el ácido nítrico.

5.° A la determinacion del uso de los músculos de la cara han contribuido los interesantes trabajos del Dr. Duchenne sobre la accion galbánica local, siguiendo así del estudio anatómico al fisiológico, que ha permitido la rectificacion de algunas inexactitudes, completando la descripcion de otro modo muy trabajoso.

Consideremos el aparato muscular del cráneo y de la cara de una manera general, formando cuatro secciones principales.

A. El cutáneo del cráneo, al cual pueden referirse los de la region fronto-orbitaria de la cara.

B. El cutáneo del cuello y de la region maxilar inferior de la misma.

C. El músculo bucinato-labial.

D. Los músculos del ala de la nariz, del labio superior y comisura de los labios.

A. DEL CUTANEO DEL CRÁNEO.

Este músculo hace en la region superior de la cara el mismo papel que el cutáneo del cuello respecto á la region inferior.

Al cutáneo del cráneo se reunen, 1.° hácia adelante el frontal, el piramidal, el superciliar y el orbicular de los párpados; músculos todos que se podrian llamar porcion facial del cutáneo del cráneo; 2.° hácia atrás el occipital y los auriculares. Varios de estos músculos tienen sus inserciones en la aponeurósis epicránea, por la cual empezarémos esta descripcion.

Aponeurósis epicránea.

Preparacion. Comun al músculo occipital y á la aponeurósis epicránea: 1.° practíquese hácia atrás y al nivel de la línea curva occipital superior una incision semicircular; 2.° hágase otra que, partiendo de la primera, se dirija verticalmente de atrás

adelante, extendiéndose hasta la region frontal; 3.° evítese cuidadosamente interesar en la diseccion tanto la aponeurósis epicránea cuanto las fibras carnosas del occipital, las cuales se adhieren menos á la piel que á la aponeurósis.

Representa una especie de casquete aponeurótico (*galen-capitis*) subcutáneo, que se extiende desde los dos músculos frontales á los dos occipitales. Por su *cara superficial* se adhiere íntimamente á la piel, protegida de unas prolongaciones fibrosas, muy cortas y resistentes, cuyos intervalos se hallan rellenos de tejido adiposo, por el cual campean los vasos y nervios frontales, occipitales, temporales y auriculares. Por su *cara profunda* se desliza sobre el perieráneo (periostio del cráneo) á beneficio de un tejido celular seroso muy tenue, en el cual nunca se aglomera grasa. Su borde anterior recibe las fibras de los músculos frontales, y ocupa el espacio que separa superiormente estos dos músculos, entre los cuales forma muchas veces una prolongacion angulosa mas ó menos pronunciada. Su *borde posterior* recibe las fibras de los músculos occipitales, llenando el intervalo de estos. El *borde externo* presta insercion á los músculos auriculares superior é inferior.

Cara superficial.

Profunda no adherente.

Borde posterior.

Borde externo.

Compuesta hácia atrás de fibras resplandecientes, que parece acompañan á las carnosas del músculo occipital, la aponeurósis epicránea pierde pronto su aspecto nacarado y se hace mas adherente á los tegumentos. Densa y resistente al nivel del óvalo superior de la cabeza, se adelgaza y hace casi celular lateralmente.

La *aponeurósis epicránea* no la constituye un solo órden de fibras extendidas desde el músculo frontal al occipital; resulta mas bien del entrecruzamiento de las fibras aponeuróticas pertenecientes á cada uno de los músculos que toman en ella sus puntos de insercion (1).

Tensores de la aponeurósis.

La *aponeurósis epicránea* tiene por tensores á los músculos occipitales y frontales. A la presencia de esta aponeurósis es debido el extrangulamiento, que es tan frecuente al par que grave en las inflamaciones de esta region. La adherencia de la aponeurósis á la piel explica la forma complanada de las lupias y de los pequeños abscesos que se forman en la misma.

Músculo occipital.

El *músculo occipital* ha sido considerado por unos como formando con el frontal y la aponeurósis epicránea un solo músculo digástrico, designa-

Opiniones diversas.

(1) Compuesta posteriormente de haces, ó mas bien de cintitas nacaradas y paralelas, acompañando á los hacecillos musculares del occipital, la aponeurósis epicránea se complica hácia adelante, donde los hacecillos desprendidos del frontal y del auricular vienen á reunirse, sin cambiar la direccion primitiva de las fibras musculares, con las cuales se continúan. Examinando la aponeurósis por medio de un lente bastante graduado, se demuestra que está formada por pequeños tendones nacarados y paralelos, como plegados sobre sí mismos, uniéndose por sus bordes contiguos y difundiéndose algunas veces en pequeños hacecillos: la transicion repentina de la fibra muscular á la tendinosa se ve tan manifiestamente como es posible; siendo evidente que cada hacecillo muscular está representado en la aponeurósis por un pequeño tendon. (N. del A.)

do bajo los nombres de *occipito-frontal*, músculo epicráneo (*epicraneus*, Albino); otros lo han descrito como un músculo particular (*occipitii*, *occipitalis musculi*), que cubre la parte ancha del occipital, y mas particularmente la abolladura occipital superior; delgado y cuadrilátero, se inserta por una parte á los dos tercios externos de la línea curva occipital superior, así como á la porcion contigua de la region mastoidea del temporal; por otra parte al borde posterior de la aponeurósis epicránea, del cual puede considerársele como el músculo tensor. Debo advertir: 1.° la disposicion faciculada de este músculo; 2.° la direccion de sus hacecillos, que es vertical en los internos, horizontal en los externos, que son los mas largos y fuertes, é inflexo y curvilíneo en la concavidad inferior por los hacecillos medios; 3.° las inserciones inferiores de este músculo se efectúan en la línea curva del occipital á beneficio de pequeños tendones que se entrecruzan y confunden con las del esterno-mastoideo y las del trapecio: de aquí resulta un entrecruzamiento fibroso muy resistente, por donde atraviesa como por una especie de conducto el filete auricular posterior, ramo del facial, destinado al músculo occipital; 4.° las inserciones superiores de este músculo tienen lugar, las unas en la aponeurósis epicránea por medio de hacecillos nacarados, los cuales no son otra cosa que la continuacion de los haces musculares del occipital; las otras en la concha de la oreja.

Direccion.

Insercion occipital.

¿Son las fibras horizontales ó externas del músculo occipital las que Santorini ha descrito como un músculo particular? Es por otra parte evidente que las fibras horizontales é inflexas del músculo occipital pertenecen á los músculos extrínsecos de la oreja, si bien este músculo pudiera dividirse en dos porciones: 1.° porcion auricular; 2.° porcion epicránea. La auricular, que por otro concepto presenta numerosas variedades, viene en ayuda del músculo auricular posterior, el cual no parece otra cosa que un manojo desprendido del occipital.

Accion. El occipital es el músculo tensor de la aponeurósis epicráuea, que puede, sosteniendo su accion, prestar un punto fijo al frontal. Por medio de sus fibras auriculares lleva hácia atrás el pabellon de la oreja.

Cutáneos sub-occipitales. De este modo podemos designar á unos hacecillos subyacentes al músculo occipital, que he encontrado en un gran número de sugetos. Estos hacecillos, paralelos al músculo auricular posterior, se fijan á la piel por las extremidades, que presentan varias lengüetas tendinosas de una gran longitud.

Músculos auriculares.

Preparacion. Diséquense con mucha precaucion estos músculos, por ser demasiado delgados y compuestos de hacecillos raros y distintos. Conviene volver la oreja en sentido opuesto al músculo que se prepara, para darle la mayor tension posible y hacer sus fibras mas aparentes.

Son dilatadores.

Todos estos músculos se hallan en estado rudimentario en el hombre,

en el cual el pabellon de la oreja no está dotado, por decirlo así, de ninguna movilidad. Puede considerárseles como dilatadores.

Buscamos en vano en el hombre un constrictor ó esfínter del conducto auditivo; no así en los animales que gozan de un oido muy delicado, pues que en ellos existen constrictores destinados á reunir y mover las diversas piezas que constituyen la porcion cartilaginosa de este conducto.

Los *músculos auriculares* son en número de tres: el posterior, el superior ó aurículo-temporal, y el auricular anterior.

1.° El *auricular posterior*, fácil de ver en todos los individuos, confundido muchas veces con las fibras horizontales del occipital, está formado por dos ó tres manojos redondeados (*retrahentes auriculam*, Albino), que naciendo de la base de la apófisis mastoidea (*mastoido-auricular*, Chauss.) y de la parte contigua del occipital, van á insertarse á la inferior de la concha. Las inserciones occipitales de este músculo se verifican casi siempre por una lengüeta tendinosa, que prolongándose mucho, corta en ángulo recto las inserciones de los músculos occipital, trapecio y esterno-mastoideo, y que puede seguirse hasta la protuberancia occipital externa. He visto esta lengüeta tendinosa reemplazada por un manojo carnoso. Aúricular posterior.

Accion. Dirige la oreja hácia atrás.

2.° *Auricular superior ó aurículo-temporal.* Entenderémos bajo este nombre el auricular superior y el anterior de los autores. Es un extenso músculo radiado, que se halla cubriendo toda la region temporal, llenando por consiguiente todo el intervalo que separa, por una parte el músculo frontal del occipital, y por otra el borde externo de la aponeurósis epicránea, de la parte superior de la concha y del hélix. Músculo ancho radiado.

En verdad no existe línea alguna de demarcion bien manifiesta entre el auricular superior y el anterior de los autores, á menos que no se quiera considerar como tal una línea aponeurótica vertical que representa exactamente el trayecto de la vena temporal; pero esta interseccion, que no es, por otra parte, ni constante ni completa, me parece ser, mas bien que una conformacion primitiva del músculo, el resultado de la presencia de la vena temporal subyacente al mismo: tanto es así, que algunas veces se observan unas intersecciones muy parecidas, aunque parciales, á lo largo de las ramificaciones de esta misma vena.

Es muy esencial que el estudio del músculo aurículo-temporal se haga en el cadáver de un sugeto vigoroso. La contraccion que produce en las fibras musculares el ácido nítrico diluido, las hace poner mucho mas manifiestas. En los sugetos demacrados se halla sustituida esta capa muscular por una membrana celulosa bastante delgada.

Hé aquí, por lo demás, las inserciones de este músculo, que con toda evidencia solo se encuentran en estado de vestigio en el hombre.

Naciendo de la parte anterior del hélix y de la porcion superior de la concha, donde son una continuacion de las fibras externas del occipital, las del aurículo-temporal se dirigen divergentes de abajo arriba, á la ma-

Direccion radiada.

nera de un abanico; las posteriores, que son verticales, se terminan en la aponeurósis epicránea; y las anteriores, cuya direccion es oblicua de atrás adelante, marchan flexuosas y ondulantes á ganar el borde externo del músculo frontal; inclínanse en seguida de abajo arriba y se dirigen, las unas por debajo de este último músculo, confundiéndose con las fibras mas profundas del mismo; las otras por la longitud del borde externo de este músculo, que parece se continúan hácia fuera. En un sugeto he observado que todas las fibras anteriores del músculo aurículo-temporal se ocultaban bajo el músculo frontal; en otro se continuaban todas ellas con el borde externo de este músculo.

Se ve pues que la capa muscular formada por el aurículo-temporal establece un medio de continuidad entre las fibras musculares del occipital con las del frontal. Sin embargo, observarémos que esta capa muscular no es siempre continua, siendo frecuentemente faciculada, y que los hacecillos dejan entre sí espacios variables.

Auricular anterior profunda.

Accion. Dirige la oreja hácia delante y arriba.

4.° *Auricular anterior profundo.* Se le puede conceder esta denominacion á un hacecillo cuadrilátero, que me ha parecido constante y que se halla situado en un plano mas profundo que el músculo precedente. Extiéndese desde la cara externa del trago hasta la apófisis zigomática, á la cual se inserta por unas fibras aponeuróticas.

Accion. Lleva la oreja directamente hácia delante.

Músculo frontal.

Considerado anatómicamente, no podemos admitir dos músculos frontales, sino uno solo, mediano, simétrico, que se prolonga hácia abajo y á la línea media, á la manera del diafragma, por dos pilares que se apellidan músculos piramidales, insertándose á cada uno de sus lados al arco orbitario por medio de hacecillos que concurren á la formacion del músculo superciliar, y pareciendo continuarse sus fibras mas externas con el músculo orbicular de los párpados.

1.° Frontal.

Preparacion. Bastante difícil en razon á la íntima adherencia de las fibras carnosas de este músculo con la piel, á la cual parece van á parar un gran número de ellas. 1.° Hágase una incision horizontal en la longitud de los arcos orbitarios; 2.° practíquese otra vertical que corresponda á la línea media; diséquese, siguiendo la direccion de las fibras carnosas. Estúdiese el músculo por su cara posterior, después de haberlo hecho por la anterior.

El *frontal*, músculo mediano (*musculus-frontis*, Fallopio, Morgagni), impar, simétrico, ancho, delgado, cuadrilátero, dividido superiormente y extendido desde la region frontal, á la que cubre, al espacio inter-superciliar y á la region de las cejas. Sus fibras nacen superiormente (inserciones fijas) del borde anterior de la aponeurósis epicránea, por dos cuerpos carnosos, delgados y aplanados, entre los cuales se prolonga, formando una punta la aponeurósis epicránea. Este orígen tiene lugar

en un borde semicircular de convexidad superior, que á través de la piel forma un relieve proporcionado á la fuerza del músculo.

Naciendo de este modo los cuerpos carnosos, se dirigen verticalmente hácia abajo, reúnense, y vienen á terminar de una manera diferente á las regiones inter-superciliar y superciliar.

Continuidad con los piramidales.

En la primera de estas dos regiones el frontal parece continuarse completamente con los músculos piramidales; pero cuando este músculo se estudia por su cara profunda, se ve que en su porcion inter-superciliar se divide en dos capas muy diferentes: una superficial ó cutánea, que parece se continúa con el músculo piramidal, y la otra profunda, que va á fijarse á la raíz de la nariz, ó mas bien al nivel de la sutura fronto-nasal: está insercion profunda tiene lugar ordinariamente á beneficio de una faja fibrosa trasversal, que parece la continuacion del tendon del orbicular de los parpados.

Su terminacion en la piel del arco superciliar.

En el espacio comprendido entre los arcos superciliares, el músculo frontal se termina casi por completo en la piel de las cejas, confundiéndose con las inserciones cutáneas del superciliar y orbicular. Un cierto número de sus fibras profundas concurre á la formacion de los haces mas superiores de los músculos superciliares.

Finalmente, el frontal se completa por un número mas ó menos considerable de fibras del orbicular de los párpados, que vienen á reunirse á su borde externo, confundiéndose con las fibras anteriores del aurículo-temporal. Esta disposicion de las fibras del orbicular es constante.

Relaciones. Cubierto por la piel, á la cual se une por medio de un tejido celular muy denso, que tanto dificulta su diseccion, de aspecto como lacerado, el frontal cubre el periostio del cráneo, del que lo separa un tejido celular seroso muy abundante, que concede á los tegumentos una gran movilidad.

Accion. El occipital es el músculo tensor de la aponeurósis epicránea, pudiendo, una vez extendido, prestar un punto de apoyo fijo al frontal; eleva la mitad superior del orbicular de los párpados, las cejas y la piel de la raíz de la nariz; dilata las facciones, y contribuye poderosamente á manifestar las pasiones de alegría. Cuando ejerce una contraccion moderada, concurre á dar á la fisonomía esa expresion que imprime en ella la sorpresa y el espanto.

A este músculo son debidas las arrugas trasversales de la frente; arrugas que marcan la fisonomía de los individuos habitualmente alegres, con una expresion que tan exactamente reproducen los pintores en sus cuadros. Estas arrugas trasversales faltan con frecuencia en el espacio triangular que separa hácia arriba en la parte media de la frente los dos cuerpos carnosos del músculo frontal.

Eleva el párpado superior.

Al frontal debe considerársele como un músculo dilatador de los párpados, y bajo este concepto tiene por congénere al elevador del párpado superior, y por antagonista al orbicular de los mismos.

¿Podrá atribuirse á la accion del frontal el erizamiento de los cabellos? No puede desconocerse que este músculo imprima movimientos á los cabellos, pues que ciertos individuos pueden determinar por la voluntad movimientos de totalidad de su cabellera; pero creo que la expresion *los cabellos se erizan* es figurada con respecto al hombre, y deducida de la que se efectúa en los animales, donde vemos de un modo manifiesto que el pelo se eriza. Puede ser, con todo, que el tejido cutáneo actúe sobre este erizamiento de cabellos por una propiedad análoga á la que determina la carne de gallina, pero está accion es de todo punto extraña á la contraccion muscular.

Estudio de este músculo por la galbanizacion.

El estudio del frontal por la galbanizacion confirma cuanto hemos dicho, y da lugar á mayores ampliaciones. Elevado al mas alto grado de excitacion eléctrica este músculo, se ve el cuero cabelludo atraido en masa hácia delante, al mismo tiempo que se levantan las cejas y los párpados, la frente se arruga enérgicamente de un modo trasversal, y por un contraste de los mas importantes para la expresion de la fisonomía, el espacio inter-superciliar se desplega y extiende. No puede negarse este doble movimiento en sentido opuesto de atraccion del cuero cabelludo hácia delante, y de atraccion hácia arriba de la piel del frontal; movimiento muy exagerado en ciertos sugetos, pero que supone una excitacion nerviosa llevado al mayor grado de intensidad, pues que ha hecho decir que los cabellos se erizan; lo que equivale á afirmar que estos mudan de posicion.

Un hecho importantísimo, y que jamás ha faltado en los numerosos experimentos galbánicos que M. Duchenne ha tenido la bondad de repetir en mi presencia hasta la saciedad, y que por consiguiente miro como una adquisicion para la ciencia, es el siguiente: cualquiera que sea el punto de la superficie del frontal sobre el cual se aplique la excitacion, habrá siempre elevacion de las cejas y de los párpados, y jamás descenso; jamás el frontal toma su punto de insercion fija hácia bajo: va á tomarlo siempre á la aponeurósis epicránea. Los músculos piramidales no participan de la contraccion del frontal. Por otra parte, una corriente eléctrica, por fuerte que se la suponga, dirigida sobre los músculos piramidales, no determina contraccion en el músculo frontal. M. Duchenne niega, no solamente la independencia, sino tambien el antagonismo de los piramidales y del frontal; preciso me es convenir que, si admitimos por principio que el antagonismo de accion excluye absolutamente la continuidad de las fibras musculares, la fisiología galbánica tendria razon, y seria llamada á guiar, bajo este punto de vista, el escalpelo del anatómico que admita la continuidad entre estos dos músculos. Ya tendré ocasion en breve de recordar esta cuestion importante.

2.º Músculos piramidales.

Preparacion. Levántese cuidadosamente la piel que reviste el dorso de la nariz, principiando por la parte superior; dirijase el instrumento paralelamente á la longitud de

estas fibras, cuya direccion es vertical y parece continuarse con las fibras inter-superciliares del frontal.

Los *piramidales* (*frontalis per dorsum nasi ducta*, Eustaquio) constituyen dos lengüetas carnosas que avanzan hasta el dorso de la nariz á cada lado de la línea media. Estas lengüetas parecen ser la prolongacion de las fibras mas internas del músculo frontal, considerándoselas como una dependencia suya por el mayor número de anatómicos. Habiéndome demostrado los experimentos electro-fisiológicos de M. Duchenne que los piramidales eran unos antagonistas directos del músculo frontal; que el excitador, llevado sobre toda la longitud de estos músculos, jamás se propagaba mas que al frontal, ha sido forzoso estudiar sobre nuevos sugetos el punto de conjuncion del frontal con los piramidales, y he visto en efecto que la continuidad de las fibras superficiales del frontal con el piramidal es bien evidente, á menos que la interseccion entre estos dos músculos no sea el resultado de su interseccion comun en la piel del espacio inter-superciliar.

Estos músculos son una dependencia del frontal.

Así supuesto, hé aquí la descripcion de los piramidales. Tienen lugar sus inserciones fijas en los cartílagos de las alas de la nariz y en el dorso de la misma, por una membrana aponeurótica subyacente al músculo trasversal de la nariz, con las fibras del cual se entrecruzan; á la aponeurósis la sustituyen unas fibras carnosas que se reunen en dos lengüetas, y prolongándose hácia arriba, se entrecruzan las mas veces, en totalidad ó en parte, sobre la línea media de la nariz, estrechándose para ensancharse al nivel de la abolladura nasal, donde parece confundirse ó continuarse con las fibras inter-superciliares del frontal; no siendo imposible que terminasen en la piel del espacio inter-superciliar, debajo de las fibras cutáneas del músculo frontal.

Si se quiere, pueden considerarse los músculos piramidales como constituyendo un solo músculo medio ó dos pequeños laterales.

Relaciones. Cubierto por la piel, á la cual se adhiere enteramente, en particular hácia abajo, el piramidal cubre á la vez el hueso propio de la nariz y el cartílago lateral que le sigue.

Accion. Perfectamente determinada por la influencia eléctrica, la accion de este músculo es en un todo independiente de la del frontal. Cualquiera que sea el punto del músculo sobre el cual se aplique el excitador, la piel del espacio inter-superciliar será siempre atraida hácia abajo, plegándose trasversalmente; constantemente toma el músculo su punto fijo hácia abajo, y jamás hácia arriba; lo que se concibe fácilmente, pues que las inferiores serán puramente fijas, mientras las superiores son exclusivamente cutáneas. Los experimentos de M. Duchenne demuestran perfectamente que hay al nivel de la abolladura nasal un punto intermedio entre el frontal y el piramidal; punto intermedio sobre el cual la excitacion eléctrica es nula. Inmediatamente debajo, la excitacion deprime la piel del espacio inter-superciliar; aplicada á igual distancia por encima, la eleva. Pareceria pues resultar de estos experimentos que hay so-

lucion de continuidad entre el frontal y el piramidal, y que esta sería producida por las inserciones cutáneas de estos dos músculos.

El piramidal, al mismo tiempo que se contrae directamente, plegando trasversalmente la piel del espacio inter-superciliar, eleva, ó mas bien tiende á elevar, el lóbulo de la nariz; elevacion bien manifiesta en los individuos cuyo piramidal esté muy desarrollado.

3.º Superciliar.

Preparacion. Practíquese una incision vertical sobre la línea media entre los músculos frontales; vuélvase con precaucion de dentro afuera el músculo frontal y orbicular. La diseccion de este músculo por su cara profunda establece su disposicion de la manera mas demostrable.

Figura.

El *superciliar* (*fronto-superciliar*, Chauss.) lo constituye una lengüeta carnosa muy densa, de un color rojo, generalmente mas subido que el del músculo orbicular, situado á lo largo del arco superciliar, cuya direccion sigue. Tiene orígen por uno, ó mas frecuentemente por dos ó tres manojos muy considerables, de la parte interna de este arco; desde este punto se dirige hácia arriba y afuera, describiendo una ligera corvadura de concavidad inferior, y parece confundirse anteriormente con el orbicular de los párpados al nivel de la parte media de este arco. En razon de esta disposicion, Albino ha descrito el superciliar como una parte del orbicular. Segun algunos autores, este músculo va á terminarse inmediatamente á la piel de las cejas (*cutáneo-superciliar*, Dumas). Mas para comprender bien la terminacion de este músculo conviene estudiarlo por su cara profunda. Vese entonces, 1.º que muchos de los hacecillos que constituyen el músculo superciliar se continúan con el frontal; 2.º que un solo manojo está destinado al músculo orbicular; 3.º que el mayor número de fibras del superciliar viene á insertarse á la piel de las cejas, de suerte que es absolutamente imposible levantar la piel que cubre la mitad interna de estos órganos, sin interesar estas fibras musculares cutáneas.

Inserciones.

Direccion.

Terminacion múltiple.

¿De dónde proceden estas fibras cutáneas de las cejas, incoloras, no faciculadas, y entremezcladas de tejido adiposo? Parece que en gran parte provienen del músculo superciliar; pero he creido que las fibras del frontal que corresponden á la region superciliar y á un cierto número de fibras superficiales del orbicular, venian igualmente á reunirse á él. Y finalmente, las adherencias cutáneas se limitan todas á la region superciliar.

Conexiones.

Relaciones. Cubierto por el piramidal, el orbicular de los párpados y el frontal, este músculo cubre el hueso coronal, las arterias supraorbitaria y frontal, y la rama frontal del nervio oftálmico.

Accion.

Accion. El músculo superciliar, tomando siempre su punto fijo en las ataduras internas, dirige la ceja hácia abajo y adentro; por consiguiente, cuando los dos superciliares se contraen (y difícil es que se contraiga el uno sin el otro), las dos cabezas de las cejas se hunden y aproximan á la

línea media. La piel del espacio inter-superciliar se halla plegada verticalmente.

El superciliar es el músculo destinado á expresar las pasiones violentas con todos sus grados, desde la simple contrariedad hasta la cólera, la amenaza y el furor. Es congénere del piramidal y antagonista directo del frontal. *La accion eléctrica* demuestra la completa independencia fisiológica del superciliar y del frontal. Jamás la excitacion eléctrica del frontal se trasmite al superciliar, y recíprocamente; existe antagonismo entre ellos, y sin embargo, la anatomía demuestra la continuidad de muchos hacecillos del frontal con el superciliar. Esta accion eléctrica establece la dependencia del superciliar y de la mitad superior del orbicular, que es arrastrada con la piel de las cejas.

Orbicular de los párpados.

Preparacion. Hágase en la piel una incision elíptica que circunscriba la base de la órbita; diséquese sucesivamente del borde adherente al borde libre de cada párpado la mitad superior y la inferior del músculo: aquí mas que en otra parte es muy importante disecar la piel paralelamente á las fibras carnosas. Luego que se haya estudiado este músculo por su cara externa, se le desprenderá con precaucion de las partes subyacentes, para volverlo de fuera adentro.

El *orbicular de los párpados* forma alrededor de estos una zona elíptica mas ó menos ancha, y sobre los mismos una capa sumamente delgada. **Situacion.**

El orbicular es un esfínter; y como todos los músculos de esta especie, está compuesto de fibras circulares; por una excepcion muy especial presenta este músculo un tendon de orígen sumamente marcado, *tendon directo del músculo orbicular*, de cuatro milímetros (dos líneas) de longitud sobre un milímetro (media línea) de ancho; cuyo tendon nace de la apófisis ascendente del hueso maxilar, por delante del conducto lagrimal; pasa por delante del saco lagrimal, donde se divide en dos partes desiguales: una superior mas pequeña, la otra inferior mas grande, y que algunas veces corresponde á la parte superior del saco. Achatado al principio de delante atrás, este tendon se contornea sobre sí mismo de tal modo, que presenta una de sus caras hácia arriba y la otra hácia abajo; luego que llega al ángulo interno de los párpados, este tendon, llamado tambien *ligamento palpebral*, se bifurca, y cada rama de bifurcacion va á fijarse á la extremidad interna del cartílago tarso correspondiente. De la cara posterior de este tendon se desprende una lámina aponeurótica muy fuerte, que forma la pared externa del saco lagrimal, y que viene á ser *el tendon reflejo del músculo orbicular*. Las fibras carnosas nacen de las caras anterior y posterior y de los bordes del tendon directo: vienen tambien del borde anterior del tendon reflejo; el mayor número de las fibras carnosas nace de la apófisis orbitaria interna del frontal, de la ascendente del hueso maxilar y del tercio interno é inferior de la base de la órbita, por unas lengüetas aponeuróticas muy pronunciadas; dirígense estas fibras de dentro afuera, y se dividen en dos mita-

Tendon directo de orígen.

Tendon reflejo.

des : una superior, que describe curvas concéntricas de concavidad inferior; y la inferior describe curvas concéntricas de concavidad superior (*duo palpebrarum musculi*, Ves.). Cada una de estas mitades se subdivide en dos órdenes de fibras, las unas mas exteriores, que cercan la base de la órbita, y las otras mas centrales, ó palpebrales, destinadas á ambos párpados; de donde la distincion entre el músculo *orbicular* propiamente dicho y los músculos *ciliares ó palpebrales ;* distincion admitida por Riolano. Las fibras mas exteriores, ó porcion orbicular, describen una elipse completa. No he visto jamás admitida por ningun anatómico la interseccion fibrosa en la parte externa del ojo. Las fibras palpebrales ó ciliares, ó porcion palpebral propiamente dicha, nacen de las ramas de la bifurcacion del tendon, y describen arcos de círculo concéntricos, que vienen á reunirse hácia fuera en ángulo agudo.

Músculos ciliares ó palpebrales.

Relaciones. Intimamente adherido á la piel en su porcion orbicular á beneficio de un tejido fibroso y adiposo, muy consistente en su mitad superior y flojo en la inferior, unido á la piel de los párpados por un tejido celular seroso muy susceptible de infiltracion, el músculo orbicular cubre el saco lagrimal, el músculo superciliar, el arco orbitario, el hueso malar, el músculo temporal y las ataduras superiores de los músculos zigomático mayor, elevador superficial y elevador profundo. Está separado de la conjuntiva por una membrana fibrosa y por los cartílagos tarsos. Su circunferencia se confunde hácia adentro con el piramidal, y de dentro arriba con el frontal y superciliar, hallándose libre hácia abajo ; no es extraño ver desprenderse hácia fuera algunas fibras, de las cuales, unas van á formar el zigomático menor, y otras, mas pálidas, se terminan en la piel. Las particularidades que siguen sobre la estructura de este músculo merecen ser mencionadas de una manera especial : 1.° un manojo del músculo superciliar se continúa con el orbicular ; 2.° las fibras superficiales del orbicular, que corresponden á la mitad interna de la region superciliar, y van directamente á la piel, confundiéndose con el plano superficial del frontal, al cual parecen pertenecer ; 3.° el mayor número de las fibras del orbicular describen alrededor de la órbita una elipse completa ó casi completa. No existe intercepcion fibrosa en el lado externo de la órbita ; tampoco hay entrecruzamiento ; lo que se ha supuesto por entrecruzamiento no es otra cosa que la disposicion de los hacecillos musculares, que se ven enlazarse y separarse, cambiando algunas de sus fibras ; los hacecillos se encuentran algunas veces separados por grandes intervalos ; 4.° los externos del músculo frontal vienen á reunirse con el orbicular : se colocan á su lado externo sin ninguna línea de demarcacion, continuándose con su mitad inferior, y describiendo, como él, curvas concéntricas de concavidad superior, y como este mismo, van á insertarse al lado interno de la base de la órbita ; 5.° algunos haces externos del músculo orbicular, que emanando del frontal, van á reforzar al zigomático menor, no siendo raro ver algunos de estos manojos continuarse con las fibras del cutáneo ; 6.° la porcion palpebral del orbicular

Haces del orbicular procedentes del frontal.

no presenta hácia fuera, ni interseccion ni rafe celuloso ni entrecruzamiento; pero las fibras del párpado superior se continúan sin línea de demarcacion con las del inferior: decoloracion de la porcion palpebral y rubicundez de la orbitaria, he aquí el único carácter diferencial positivo que existe entre estas dos porciones bien distintas del músculo orbicular.

Accion. El músculo orbicular se contrae del mismo modo que todos los esfínteres, es decir, que las fibras concéntricas que le constituyen tienden en su contraccion á separarse del centro; pero, como las fibras carnosas encuentran un punto de apoyo en el tendon de este músculo, y aun mas en las inserciones internas, resulta de aquí que, al mismo tiempo que se acorta, experimenta el músculo una especie de proyeccion de fuera adentro; de donde se sigue que los tegumentos de la frente, de la sien y de la mejilla son traidos del lado del ángulo interno del ojo, al mismo tiempo que la ceja se baja fuertemente. La íntima adherencia de la piel á la mitad superior del músculo explica el por qué en su contraccion esta mitad superior se señala mas al través de la piel que la mitad inferior. En cuanto á la porcion palpebral, se contrae independientemente de la orbicular, y esta independencia de contraccion confirma la distincion de Riolano; y aun no es esto todo: la contraccion de esta porcion palpebral, ó *músculo palpebral* propiamente dicho, es habitualmente involuntaria; la contraccion de la porcion orbicular está, por el contrario, sometida á la voluntad. Las fibras palpebrales son pálidas y representan las musculares de los órganos de la vida de nutricion: las orbiculares son rojas como las de los músculos de la vida de relacion. Cuando las fibras palpebrales se contraen, no producen la oclusion del ojo por la aproximacion concéntrica de estas, sino por la aproximacion de los bordes libres de los párpados; único modo de oclusion que permite la presencia de los cartílagos tarsos. Siendo la curva que describen las fibras musculares del párpado inferior menos considerable que la de las fibras del superior, se sigue necesariamente que la oclusion de los párpados depende principalmente del descenso del superior.

Accion propia de los palpebrales.

El estudio fisiológico de la accion del músculo palpebral, lo mismo que su excitacion eléctrica, establece la simultaneidad de accion del superciliar y del orbicular, y parece facilitar la continuidad de estos músculos, que son los antagonistas directos del frontal. Empero es necesario distinguir bien la contraccion del orbicular de su atraccion hácia adentro: de este modo, la mitad superior del orbicular es atraida hácia adentro y abajo por el músculo superciliar, como lo es tambien hácia arriba por el frontal. La contraccion del músculo orbicular en su totalidad se observa con especialidad cuando vemos preservarse el ojo de la accion de una viva luz.

Accion general de los músculos de la region fronto-orbitaria.

Los precedentes datos anatómicos pueden ser otros tantos rayos de

viva luz que se reflejan sobre la fisiología de la region fronto-orbitaria y del papel que está destinada á representar en la expresion de las pasiones: nada mas curioso, nada mas sorprendente que el cuadro de movimientos que pueden observarse en esta pequeña region. Las menores emociones del alma se retratan en este sitio con tales caractéres, que jamás desconoce el ojo práctico del observador; la hipocresía pierde aquí el disfraz que ocultaba el pensamiento ó las impresiones morales. Las variedades individuales, adquiridas ó congénitas, de forma y de desarrollo, contribuyen á hacer mas interesante el estudio de esta region.

Verifícanse en esta region fronto-orbitaria dos movimientos en sentido opuesto, de los cuales es el centro la pequeña region inter-superciliar. Cuando el músculo frontal se contrae, su efecto único y constante es elevar las cejas con la piel de la frente, que se pliega trasversalmente mientras se extiende, desplegando completamente el espacio inter-superciliar. Resulta entonces una expresion de hilaridad, de bienestar, de satisfaccion y de expansion. Jamás toma el músculo frontal su punto de insercion fijo hácia abajo, por una razon bien sencilla, y es que, teniendo lugar su insercion superior en la aponeurósis epicránea, su accion se concentra completamente sobre sus inserciones inferiores ó cutáneas.

El frontal jamás toma su punto de insercion fija hácia abajo.

Si anatómicamente los músculos piramidales *parecen* ser una dependencia del frontal, fisiológicamente son sus antagonistas; la electricidad demuestra que su contraccion es enteramente independiente. La contraccion de los piramidales se verifica siempre de arriba abajo, y nunca de abajo arriba, mientras que la contraccion del frontal se efectúa siempre en este sentido. La accion del piramidal es pues la de deprimir y bajar la piel que cubre el espacio inter-superciliar: cuando esta contraccion es todo lo pronunciada posible, la piel que cubre el espacio de la cuerda formada por el piramidal cuando se halla fuertemente levantado, se pliega trasversalmente, y en algunos sugetos estos pliegues trasversales, perfectamente regulares, dividen esta piel en zonas ó anillos muy distintos.

El superciliar y el orbicular son igualmente antagonistas del frontal: el superciliar atrae hácia abajo y adentro las cejas y la piel de la frente, el orbicular atrae estas mismas partes fuertemente hácia abajo con un ligero movimiento de proyeccion hácia dentro. Por la contraccion de estos dos músculos congéneres, y sobre todo por la del superciliar, las cabezas de las cejas, enérgicamente llevadas de dentro abajo, se aproximan; el espacio inter-superciliar se reduce. Prodúcese un pliegue medio vertical muy profundo, ó bien dos, ó muchos inter-superciliares verticales; y cuando esta contraccion es muy enérgica, no solamente la region inter-superciliar, sino la que ocupa la mitad interna de la ceja, presentan pliegues verticales mas ó menos pronunciados, segun los sugetos. Todas estas variedades en los movimientos de las cejas, en los arrugamientos y fruncimientos de esta region, se determinan por las diferen-

cias en el desarrollo de los músculos y en la disposicion de sus fibras musculares.

Siempre que los músculos depresores de las cejas, el piramidal, superciliar y orbicular, se contraen á un mismo tiempo que el frontal, ó alternativamente con este último músculo, resulta una combinacion ó sucesion de pliegues verticales y trasversales ú oblicuos, que ejercen una grande influencia en la fisonomía. La perplejidad del alma entre sentimientos diversos se descubre de tal modo sobre esta pequeña region fronto-superciliar, que los observadores y los pintores jamás han podido estudiar suficientemente.

B. MÚSCULOS DE LA REGION MAXILAR INFERIOR.

La descripcion de los músculos de esta region se halla estrechamente ligada á la del cutáneo del cuello, el cual tiene íntimas conexiones con todos los de esta region.

Del cuadrado de la barba.

El músculo *cuadrado* (*mento-labial*, Chauss.), perteneciente al labio inferior, es en parte una dependencia del cutáneo, del que parece ser á primera vista una continuacion pura y simple; tiene la misma direccion, la misma estructura, la misma coloracion de sus fibras, como tambien los mismos usos (1). Así pues, he creido debe considerársele como la porcion facial del cutáneo. Pero si se profundizara el estudio de la conexion de estos dos músculos, volviendo el cuadrado de arriba abajo y el cutáneo en sentido opuesto, no se tarda en descubrir que la continuidad de ambos se halla interrumpida al nivel del labio externo del borde inferior del hueso maxilar y del principio de la linea oblicua externa, por una insercion comun. Solo las fibras mas externas de este músculo (del tercio al cuarto) son constantemente la continuacion directa del cutáneo y aun de algunas fibras internas.

Relaciones.

Además, el músculo cuadrado, de forma romboidea mas bien que cuadrada, está unido á la piel íntimamente por su cara externa, á la cual se implanta por la totalidad de sus fibras. Cubre la porcion labial inferior del orbicular de los labios, la mucosa bucal y los vasos y nervios mentonianos; separados hácia abajo el uno del otro por el borla de la barba, los músculos cuadrados se confunden superiormente.

Accion. Los cuadrados deprimen el labio inferior (*depressor labii inferioris*, Albino); en virtud de la oblicuidad de sus fibras ascendentes, cada mitad de este labio es dirigido hácia abajo y afuera, y por consiguiente el labio queda distendido trasversalmente. Su accion se confunde con la del cutáneo para expresar el terror y el espanto. Cuando se con-

(1) Sin embargo, en algunos sugetos se encuentran cuadrados fuertes coincidiendo con cutáneos endebles; diferencias igualmente notables se observan algunas veces en el grado de coloracion de las fibras carnosas. (N. del A.)

trae independientemente del labial inferior, el labio correspondiente se encuentra un poco vuelto hácia afuera.

Borla de la barba.

Son dos manojos musculares conoideos, que naciendo por el vértice á cada lado de la sínfisis, van por su base á esparcirse en la piel de la barba, á la manera de una borla; rojos y faciculados en la parte contigua de su insercion, en la mandíbula inferior, descoloridos y no faciculados en toda su porcion cutánea, estos dos manojos musculares son reforzados por algunas fibras procedentes del cutáneo: su direccion es oblicua de arriba abajo y de atrás adelante. No puede verse bien esta disposicion sino estudiando los músculos del labio inferior por su cara posterior: el estudio de estos músculos se hace con facilidad, serrando la mandíbula inferior por delante de los maséteros, conservando al labio inferior en su lugar; un corte de sierra vertical dirigido de atrás adelante sobre la sínfisis, procurando no completar la seccion del hueso, hará estallar ó desgajar las dos mitades de la sínfisis: diséquese con cuidado la porcion conoidea carnosa que nace de ambos lados; sumérjase en seguida la preparacion ó pieza anatómica en el ácido nítrico dilatado, á fin de obtener la corrugacion necesaria para seguir las fibras aun mas allá del punto donde parecen confundirse.

Fibras del cutáneo.

Ligamento amarillo de la borla de la barba.

Tambien he reconocido que existia en el espesor del labio inferior un cordon fibroso mediano, muy fuerte, amarillo y elástico, que nace de la sínfisis, entre las inserciones musculares que tienen lugar á cada lado de la misma. Este cordon, que está mas ó menos desarrollado, segun los sugetos, se dirige hácia abajo por la parte inferior del labio de este nombre, por delante de la eminencia mentoniana, con la cual contribuye á formar la salida de la barba, y envia á la piel sobre la línea media una prolongacion mas ó menos considerable, segun los individuos. Esta adherencia es la que determina la fosita media de la barba, y sus variedades explican las diferencias que presenta la fosita media de la barba en los diferentes sugetos.

Accion. En razon á su direccion oblicua este músculo atrae fuertemente hácia arriba la piel de la barba, y por consiguiente eleva el labio inferior, aproximándolo al superior; si estos dos labios se ponen en contacto por la aproximacion de las mandíbulas, forman prominencia hácia delante: es esencialmente el *músculo elevador del labio inferior.* Su contraccion va acompañada de un arrugamiento muy pronunciado de la piel de la barba. Pudieran considerarse los dos músculos de la borla de la barba como formando uno solo con dos orígenes ó inserciones superiores. La excitacion eléctrica aplicada de una manera brusca y violenta sobre este músculo, produce en el labio inferior esta sucesion rápida de movimientos de elevacion y de depresion que se observa en las personas religiosas que rezan en voz baja.

Es un elevador del labio inferior.

C. Músculo bucinato-labial.

Preparacion. Extiéndanse los carrillos y los labios, tapando la cavidad de la boca. Para la porcion labial ú *orbicular de los labios* se hace una incision elíptica en la piel que cubre al labio; circunscrita á la abertura de la boca. Para la porcion bucal ó *bucinadora* se practica en la piel una incision trasversal que se extienda desde la comisura hasta el masétero; diséquense los colgajos. Para ver bien el borde posterior de este músculo vuélvase de arriba abajo el arco zigomático y el masétero, siérrese el hueso maxilar inferior por delante de sus ramas; finalmente, para tener una idea completa del bucinador y del orbicular de los labios, debe estudiárseles por sus caras posterior y profunda.

El *bucinador* y el *orbicular de los labios* no constituyen, propiamente hablando, mas que un solo músculo, el *bucinato-labial* (*contrahens communis buccarum labiorumque*, Spigelio); músculo cuadrilátero, extensamente perforado en su mitad y extendido, por una parte, del borde alveolar superior al inferior, y por otra, desde la mas distante de los bordes alveolares derechos hasta la mas apartada de los bordes alveolares izquierdos. Todas las fibras del orbicular de los labios me han parecido que son una emanacion del bucinador. Para tener una idea exacta del modo como estos dos músculos se continúan el uno con el otro, es indispensable estudiarlos por su cara posterior. Desde luego se ve que llegando á la comisura de los labios, los hacecillos del bucinador se entrecruzan la mayor parte entre sí; y que por la continuacion de este entrecruzamiento el labial superior está constituido en gran parte por los hacecillos inferiores del bucinador, y el labial inferior por sus manojos superiores. Figura. Extension.

Debo hacer constar que el músculo bucinato-labial está compuesto de muchas capas, de las cuales la mas profunda es mas pálida y menos fasciculada que las superficiales, y que las glándulas submucosas de la mejilla y de los labios parecen estar contenidas en el espesor de esta capa muscular profunda. Diferencias entre las capas superficiales y profundas.

Dividirémos el músculo bucinato-labial en tres partes: 1.° dos laterales, porcion bucal ó *bucinador;* 2.° una media ó labial, *orbicular de los labios,* de los autores, que subdividirémos en porcion labial superior é inferior.

Del bucinador.

Es el músculo propio del carrillo, bastante grueso, cuadrilátero (*musculus buccæ*, Columbo; *bucco*, Riolano; *buco-labial*, Chauss.; *alveolo-maxilar*, Dumas).

La insercion posterior del bucinato-labial es triple y tiene lugar, 1.° en el borde alveolar superior, en todo el espacio comprendido entre la tuberosidad maxilar y la cresta vertical que separa la fosa canina de esta tuberosidad; 2.° al borde alveolar inferior, ó mas bien á la línea oblicua externa, desde la última muela mayor hasta el nivel del agujero infra-maxilar ó de la barba; 3.° en este intervalo se forma por dos tendones, de los cuales uno nace del ala interna de la apófisis terigóides y se dirige verticalmente hácia abajo. Este tendon aponeurótico sirve de orígen hácia

atrás al músculo constrictor superior, que han llamado impropiamente *aponeurósis bucinato-faringea;* el otro es una prolongacion del tendon del músculo crotáfites, y viene á insertarse á la parte mas distante del borde alveolar inferior; este segundo orígen es tan constante como el primero.

Resulta de estos orígenes que las fibras carnosas se dirigen todas de atrás adelante, las superiores un poco oblicuas de arriba abajo, las inferiores á la *inversa*, y las medias horizontalmente.

Entrecruzamiento parcial en la comisura.

La disposicion respectiva de las fibras superiores é inferiores da lugar á un entrecruzamiento el nivel de la comisura. A partir de este entrecruzamiento, las fibras inferiores del músculo van á terminarse á la mitad superior del orbicular, y *vice-versa* en las fibras superiores.

Relaciones. Situado profundamente hácia atrás, donde se halla cubierto por la rama de la mandíbula inferior, por el masétero y un poco por el temporal; separado de todas estas partes por una masa considerable de tejido adiposo y por una bola grasienta, que se reconcentra en los individuos mas gruesos; mas hácia adelante, el bucinador está cubierto por el grande y pequeño zigomático y por el risorio de Santorini, cuando existen; en la comisura se halla cubierto por el canino y el triangular de los labios.

Relaciones con el conducto de Stenon.

El conducto de Stenon costea este músculo antes de atraversarlo; los nervios bucales y los ramos de la arteria facial trasversa marchan paralelamente á sus fibras; la arteria y la vena maxilares externas lo cortan perpendicularmente cerca de la comisura. Una aponeurósis particular, *aponeurósis bucal*, de la cual volveré á ocuparme, le está íntimamente unida, y lo separa de todas estas partes. El bucinador cubre la mucosa del carrillo, del que lo separa una gruesa capa de glándulas llamadas bucales.

Aponeurósis del bucinador. Este músculo está cubierto por una lámina fibrosa muy adherente, que la han considerado como una expansion de la vaina fibrosa del conducto de Stenon; lámina que se engruesa hácia atrás y parece continuarse con la aponeurósis bucinato-faringea. Esta lámina previene se abran en la boca los abscesos que se forman en el exterior, del mismo modo que se opone á que se extiendan hácia fuera las afecciones que ataca la membrana mucosa.

Antagonista de la porcion labial.

Accion. Es el antagonista mas directo de la porcion media ú orbicular del bucinato-labial. Cuando los carrillos no están distendidos, su contraccion determina la dilatacion trasversal de la abertura bucal, y por consiguiente la tension de los labios y el arrugamiento vertical de la piel del carrillo; arrugamiento que se hace permanente en los viejos, y que constituye una de sus principales arrugas.

Siempre que los carrillos se elevan por medio del aire ó por un cuerpo extraño cualquiera que se introduce en la boca, el músculo, de plano que era, se vuelve curvo y adquiere todas las propiedades de los músculos curvilíneos. Así pues, el primer efecto de la contraccion de sus fibras, es tender á volver á su rectitud; los cuerpos gaseosos, líquidos y sólidos son

expulsados bruscamente cuando la porcion labial deja de oponerse á su salida, ó gradualmente cuando esta porcion contraida no cede sino poco á poco. Síguese de aquí que el bucinador desempeña un esencial papel cuando se tocan los instrumentos de viento; de donde le ha venido su nombre (*bucinador*, tocador de la trompeta). En la masticacion cumple á un objeto no menos importante, colocando las sustancias alimenticias entre las muelas, y desalojándolas de la especie de canal que existe entre los carrillos y los arcos alveolares.

Del músculo labial ú orbicular de los labios.

La *porcion media ó labial* del bucinato-labial, impropiamente llamado *orbicular de los labios*, constituye esencialmente la armadura de estos (*labial*, Chauss; *moles carnea, musculosa tamen, quæ utrumque labium format*, Falopio); ocupa todo el espacio comprendido, por una parte, entre el borde libre del labio superior y la base de la nariz, por la otra, entre el borde libre del inferior y el surco trasversal que se encuentra encima de la barba. Consideremos, con Winslow, este músculo como compuesto de dos semiorbiculares, constituido cada uno por una semizona ó media-cintura de manojos concéntricos semielípticos, el uno destinado al labio superior, *porcion labial superior;* el otro para el inferior, *porcion labial inferior.*

Hay dos semi-orbiculares.

1.° *Porcion labial superior del orbicular.* Las fibras del bucinador que van á constituir el labio superior se conducen de diferentes maneras: las que constituyen el borde libre del labio superior forman un semicírculo completo, y se continúan con el bucinador del lado opuesto. Las fibras situadas encima del borde libre, que forman el cuerpo del labio, se entrecruzan en la línea media con las fibras del bucinador del otro lado, terminándose en el maxilar del lado opuesto del modo siguiente: las del bucinador derecho á la fosita incisiva izquierda, y recíprocamente; por último, las fibras superiores del bucinador van á insertarse directamente á la fosita incisiva del mismo lado: algunas terminan en el ala externa de la ventana de la nariz: estas últimas siguen al plano del canino.

Modo de continuidad con el bucinador.

Verémos, al hablar de los músculos elevadores de la comisura y de los labios, que la porcion superior labial del orbicular está separada de la piel por una cubierta muscular bastante densa y que le está muy adherida.

2.° *Porcion labial inferior del orbicular.* La disposicion del bucinador con relacion al labio inferior es idénticamente igual á la del mismo músculo respecto al superior. De este modo, el borde libre del labio inferior se halla constituido por las fibras del bucinador que forman el semicírculo completo; debajo de este borde libre, las fibras del bucinador derecho se entrecruzan en la línea media con las del izquierdo, y van á insertarse al lado opuesto de la sínfisis de la barba; las mas inferiores del bucinador van á insertarse al mismo lado de la sínfisis.

Estudiando bien el labio inferior por su cara posterior, se puede reco-

nocer fácilmente esta disposicion. El labio inferior está, por otra parte, completado por el músculo cuadrado.

El grosor de los músculos que describimos varia en los diferentes individuos, especialmente en el borde libre de los labios, donde sus haces experimentan una especie de inversion hácia fuera; inversion que en el negro es muy notable, y que debe distinguirse bien, así como el grosor debido á esta causa, para no confundirle con el abultamiento de los labios debido á la constitucion escrofulosa.

Relaciones superficiales.

El labial inferior se encuentra separado de la piel por el músculo cuadrado, del que es difícil separarle; y como por otra parte el cuadrado se adhiere íntimamente á la piel, resulta que al aplicar los medios contentivos á esta última en las resoluciones de continuidad de los labios, la accion de dichos medios alcanza á todo el espesor de estos órganos; induccion práctica que es tan aplicable al labio superior como al inferior.

Profundas.

Por lo demás, el labial superior y el inferior cubren interiormente la mucosa bucal, estando separados de esta por las glándulas labiales, los vasos coronarios y un gran número de filetes nerviosos.

Los bordes libres de los labios superior é inferior circunscriben la abertura de la boca; tales son las diferencias en las dimensiones de esta abertura, que determinan las variedades que se admiten en su grandor; variedades que no tienen la menor influencia sobre la capacidad de la misma.

Accion. Refiérese esta á fenómenos muy variados, y puede estudiársela bajo tal concepto, 1.° de la oclusion de la boca; 2.° de la prehension de los alimentos por la succion; 3.° del juego de los instrumentos de viento; y 4.° de la expresion facial. Solo me ocuparé aquí de la oclusion de la boca.

Esta oclusion puede efectuarse por la simple aproximacion de las mandíbulas, cuyos movimientos siguen los labios. En la oclusion activa, es decir, en aquella que depende de la accion misma de los labios, pueden suceder dos cosas: bien que estos músculos se limiten á aplicar fuertemente los labios contra los arcos dentarios, y sus bordes libres el uno contra el otro, en cuyo caso los músculos labiales obran á la manera de un músculo curvilíneo, ó ya que los labios obren á la manera de un esfínter (*sphinter labiorum*, Douglas); resultando entonces una prominencia de los labios hácia delante, debida á su contraccion; la abertura bucal, que en el estado ordinario es lineal trasversal, representa entonces una circular, ó mas bien romboidea.

Los labios obran á la manera de un esfínter.

Accion electro-fisiológica.

El estudio electro-fisiológico de este músculo completa estos datos. Los fenómenos varian segun que el excitador esté aplicado sobre tal ó cual punto de la piel correspondiente á este músculo. Así pues, la vuelta de los labios hácia fuera se produce por la excitacion de las fibras mas excéntricas del orbicular. El fruncimiento circular de los labios, en el acto de dar un beso ó en la accion de silbar, se produce cuando el excitador corresponde á la línea media ó próximo á ella; si se traslada á las dos mitades derechas del orbicular, esta mitad se frunce independientemente de la izquier-

da, siendo los labios atraidos á la derecha; pero si el excitador se aplica sobre las dos mitades izquierdas, la mitad del orbicular de este lado se frunce independientemente del derecho, y los labios son atraidos á la izquierda. Estas contracciones se pueden entrecruzar colocando un excitador sobre la mitad derecha del labial superior, y otro sobre la mitad izquierda del inferior. Síguese de estos experimentos, que M. Duchenne ha tenido la bondad de variar de mil maneras á mi presencia; síguese, repito, de estos experimentos, que bajo el influjo de la electricidad este músculo obra como si estuviera compuesto de cuatro partes independientes, muy difícil de contraerlas aisladamente bajo el influjo de la voluntad.

La continuidad de las fibras del bucinador y de las del orbicular de los labios está, por otra parte, perfectamente establecida por estos experimentos. Luego que el excitador se halla colocado en la cavidad bucal y aplicado á las fibras superiores del bucinador, el labial inferior se extiende, é igual fenómeno se observa cuando el excitador está aplicado contra las fibras inferiores del mismo músculo. Ahora bien: si por una parte la continuidad de las fibras del orbicular con el bucinador y las de las dos mitades del primero entre sí son muy marcadas, y sí por otra está igualmente demostrado que el bucinador es el antagonista del orbicular de los labios; que bajo el influjo eléctrico las cuatro partes de este músculo pueden contraerse de un modo independiente, muchas veces opuesto, ¿no se sigue de aquí que el antagonismo de accion no excluye la continuidad de las fibras musculares?

Antagonismo con relacion á los músculos de la cara.

Considerarémos además que, tratándose de los músculos de la cara, el nombre de antagonismo no tiene la misma acepcion que en los músculos de los miembros. En estos dos músculos son dichos antagonistas cuando se colocan el uno delante, hácia atrás el otro, el uno hácia dentro, el otro hácia fuera, determinando movimientos en opuestos sentidos, la flexion y la extension, la adduccion y la abduccion. En la cara dos músculos son igualmente antagonistas cuando se encuentran sus extremos opuestos, produciendo el uno un movimiento de arriba abajo, y al contrario el otro. Puede además este doble movimiento producirse por el mismo músculo; bástale para ello la intervencion de los puntos fijos y de los movibles.

Así pues, el frontal es el elevador de la region inter-superciliar, por tener su punto fijo sobre la aponeurósis epicránea; el piramidal es depresor de la misma region por tenerlo hácia abajo; y lo mismo decimos del canino y del triangular. El bucinador es dilatador de la boca por tener su punto fijo en sus inserciones maxilares, y el labial es constrictor porque lo toma sobre la línea media, hácia la cual las dos mitades de cada labio y el bucinador son atraidos. El estudio de la distribucion de los nervios en estos músculos deberá explicar el por qué de esta independencia de contraccion de las diversas porciones de un mismo músculo, pues tanto la voluntad como la electricidad no obran sobre los filetes musculares, sino sobre los nerviosos correspondientes.

D. Músculos del labio superior y de las comisuras.

Consideraciones generales.

Los músculos del labio superior y de las comisuras son: el *erector ó elevador del ala de la nariz y del labio superior*, el *erector ó elevador propio de este último*, los *zigomáticos mayor y menor*, el *triangular* y el *canino*.

El *elevador comun* y el *propio* pertenecen al labio superior y al ala de la nariz. El *zigomático menor*, cuando existe, corresponde igualmente al labio superior. El *canino*, el *zigomático mayor* y el *triangular* á la comisura.

El elevador comun, el elevador propio y el zigomático menor, cuando este existe, son evidentemente sólidos; su desenvolvimiento está en razon inversa, y se reemplazan recíprocamente. Estos tres músculos se confunden en el labio superior, donde van á constituir su capa superficial.

Defectuosidad de la denominacion de los erectores.

Las denominaciones del elevador comun y del propio son bien desgraciadamente escogidas; casi en el mayor número de sugetos, algunas fibras del elevador comun del ala de la nariz y del labio superior no van á terminarse á la nariz; el elevador propio del labio superior es el que forma mas frecuentemente el ala de la nariz; estas denominaciones deberian mudárseles; pero aconteciendo algunas veces que el elevador comun de los autores envia algunas de sus fibras al ala de la nariz, he pensado que convendria tomar por base de la nomenclatura otro punto de vista que el de las inserciones á este órgano y al labio superior; la posicion respectiva de estos dos músculos formará esta base. Ahora pues, estando el elevador comun de los autores en un plano mas superficial que el elevador propio, al primero le llamarémos *elevador superficial*, y *elevador profundo* al segundo.

Elevador ó erector superficial (*Elevador comun del ala de la nariz y del labio superior*, Boyer, Bichat).

Preparacion. Hágase una incision vertical un poco oblicua, que de la apófisis ascendente del maxilar superior se extienda hasta el labio superior; diséquese con cuidado la terminacion labial de este músculo que se inserta en la piel.

Menos considerable que el elevador profundo, comunmente delgado, y faltando algunas veces, este músculo presenta numerosas variedades.

Inserciones superiores.

Sus inserciones superiores tienen lugar por una bifurcacion, 1.° á la apófisis orbitaria interna del frontal y á la ascendente del maxilar; 2.° al lado interno del reborde de la órbita, por debajo de las inserciones del músculo orbicular de los párpados, con las cuales se continúan en algunos casos, y se hallan cubiertas ordinariamente por las mismas; cuando de esta doble insercion se dirige este músculo verticalmente hácia abajo, costea el ala de la nariz, se dirige en seguida un poco hácia fuera, y viene á terminar irradiándose en la piel del labio superior, inmediato á la comisura (gran submáxilo-labial, Chauss.). Esta terminacion es variable; or-

Terminacion en la piel del labio superior.

dinariamente está situado en un plano mas superficial que el elevador profundo, y sus fibras afectan una direccion opuesta. Algunas veces se encuentra en el mismo plano, y entonces las fibras del elevador superficial vienen en totalidad á fijarse al borde anterior del elevador profundo; solo por una excepcion provee el elevador el ala de la nariz. El manojo, algunas veces considerable, que los elevadores envian al ala de la nariz, proviene casi siempre del elevador superficial.

No es raro ver á este músculo reforzado por algunas fibras internas del orbicular, del mismo modo que se ve al elevador profundo reforzado por algunas fibras externas del mismo músculo.

Haz nasal de origen.

En muchísimos sugetos el elevador superficial tiene un orígen nasal bastante marcado, nó siendo otra cosa que un manojo trasversalmente dirigido, que podria tomársele á primera vista por el músculo trasversal de la nariz.

Relaciones. Cubierto por la piel y un poco por el músculo orbicular, él cubre á su vez la apófisis ascendente del maxilar y los músculos de la nariz.

Elevador ó erector profundo (*elevador propio del labio superior*, Boyer, Bichat).

Preparacion. Vuélvase de abajo arriba el hemisferio inferior del músculo palpebral. Diséquese con especial cuidado la extremidad inferior, por hallarse íntimamente adherida á la piel.

Inserciones.

Mucho mas considerable é importante que el precedente, ancho y cuadrilátero, sus inserciones superiores, bastante extendidas, se efectúan siguiendo una línea semicircular por encima del agujero sub-orbitario, debajo de las del músculo orbicular, y paralelamente á estas inserciones á la mitad interna próximamente del borde inferior de la base de la órbita. Desde aquel punto el músculo se dirige, ensanchándose, de arriba abajo y de fuera adentro, enviando prontamente un manojo al ala de la nariz (*manojo nasal*), de un volúmen variable, que se desprende del borde anterior y pasa por debajo del elevador superficial, dirigiéndose trasversalmente sobre el ala de la nariz, donde termina. Luego que se ha desprendido de este manojo, el músculo elevador profundo va á terminarse, irradiándose al labio superior y á la piel, con la cual se une íntimamente (*mediano-supra-maxilo-labial*, Chauss.).

Porcion nasal.

Terminacion en el labio superior.

La terminacion labial de este músculo constituye en su mayor parte la capa superficial del labio superior; el relieve de esta capa muscular, que, interrumpiéndose brusca é inopinadamente, sigue una línea vertical por ambos lados debajo del tabique de la nariz, determina el surco medio del labio superior. En vano he buscado, para explicar el relieve de los bordes del surco medio, las fibras musculares verticales propias; no he hallado mas que fibras del elevador profundo, que se terminan sucesivamente á lo largo de estos bordes; y las numerosas diferencias que existen en los diversos individuos, en cuanto á la profundidad, extension y regula-

ridad del surco, dependen de las diferencias que este músculo presenta en su desarrollo.

Caractéres de las fibras.

Rojas y fasciculadas hasta el nivel de la base de la nariz, las fibras del elevador profundo se vuelven pálidas y se separan luego que llegan al labio superior: esta disposicion le es comun con el elevador superficial. Vese no pocas veces un manojo del elevador profundo desprenderse de su borde externo para ir á parar al zigomático menor, del mismo modo que suele encontrarse un manojo supernumerario, vestigio del zigomático menor, fijándose al borde externo del músculo elevador profundo. En algunos individuos este músculo no tiene la mitad de la extension que en otros, pero jamás falta.

Relacion con el nervio sub-orbitario.

La relacion mas importante de este músculo es la que tiene con el nervio sub-orbitario, al que no puede alcanzársele á no ser levantando ó dividiendo el músculo.

Resulta de lo precedente que el elevador superficial y el profundo, aunque dependientes del labio superior, del cual forman la capa superficial, difieren entre sí por algunos caractéres, y sobre todo por su posicion y direccion; dirigiéndose el eje del elevador superficial de dentro afuera, y el del elevador profundo de afuera adentro: bajo este concepto pudiera llamarse al superficial *elevador divergente*, y al profundo *elevador convergente*. Esta misma diferencia se observa tambien en la direccion de la terminacion labial cuando ambos músculos han perdido su color rojo, adoptando la palidez de las fibras de la vida orgánica, é irradiándose el elevador superficial del lado de la comisura, y el profundo hácia la línea media. Debemos llamar la atencion sobre la íntima adherencia de la piel á estos dos músculos inmediatamente que mudan de color; adherencia tal, que parece que algunas de las fibras emanadas de estos músculos se terminan en la piel del *surco naso-labial*, que ocupa el término de esta adherencia y que tan perfectamente se determina por esta: concíbese pues que, siendo tan flojo el tejido celular, situado por fuera de este surco, y tan apretado el que se observa por dentro del mismo, sea por consiguiente un límite este surco.

Zigomático menor.

Inserciones superiores.

Variedades.

Puede considerarse como una dependencia del elevador superficial, y algunas veces del elevador profundo, cuya anchura está destinado á aumentar, afectando la misma direccion y terminacion que el último, y estando colocado en el mismo plano. Tiene orígen por muchas raíces, una de las cuales está formada por las fibras externas del orbicular de los párpados, habiendo casos en que el zigomático menor está formado por las fibras de dicho músculo, mientras que hay otros en que este músculo, extremadamente delgado, nace del hueso malar por dos manojos, que el uno va á formar el manojo inferior del orbicular de los párpados y el otro á unirse al elevador profundo. Lo mas frecuente es que este pequeño músculo tenga orígen en el hueso malar por debajo del zigomático mayor, y

se dirija abajo y adentro, ganando el borde externo del elevador profundo, con el cual se confunde (*pequeño zigómato-labial*, Chaussier); está cubierto por el orbicular de los párpados y por la piel, cubriendo él al canino y á la vena labial.

Conexiones entre los elevadores y el zigomático menor.

El elevador superficial, el profundo y el zigomático menor forman la capa superficial del labio superior, la cual varia de espesor en los diferentes individuos, y cuyo espesor determina la profundidad del surco medio del labio superior. Esta capa es mucho mas fuerte en el hombre que en la mujer, y observarémos que al zigomático mayor pertenecen las fibras cutáneas de la comisura, y que estas están menos unidas á la piel que las del labio superior propiamente dicho. De donde se sigue que la porcion labial superior del orbicular solo es subcutánea al nivel del surco medio y borde libre de los labios, y que en el resto de su extension está separada de la piel por una capa muscular constituida por los dos elevadores y el pequeño zigomático.

Accion. El elevador superficial, el profundo y el zigomático menor, cuando existe, tienen la accion comun de elevar el labio superior y el ala de la nariz. Su accion sobre dicha ala es muy importante, puesto que da por resultado la dilatacion de la abertura nasal, en cuyo caso la porcion correspondiente de este músculo hace un gran papel en la dificultad de la respiracion, y por lo tanto se debe considerar como un músculo inspirador de la cara. La accion de estos músculos concurre en mucho á la expresion de la fisonomía; así es que pudiera llamárseles músculos del desden, del mal humor y del llanto.

La accion galbánica aplicada sobre ellos ha demostrado á M. Duchenne que cuando el excitador ha sido colocado al nivel del zigomático menor, el labio superior correspondiente á la insercion inferior de este músculo, y que está situado algunos milímetros hácia dentro de la comisura, tira arriba y un poco hácia afuera. Durante este movimiento el surco naso-labial se redondea y levanta, formando al nivel de la comisura y sobre el labio superior un pequeño pliegue hasta el ala de la nariz. Este pliegue, que da una expresion de tristeza á la fisonomía, no existe siempre. Todo lo cual es cierto; pero el movimiento que M. Duchenne refiere exclusivamente al zigomático menor es tambien del elevador superficial (elevador comun de los autores), que en razon de su comun oblicuidad dirigen el labio superior arriba y un poco afuera, mientras que el elevador profundo (elevador propio de los autores), que á la vez se inserta en el ala de la nariz y el labio superior un poco directamente hácia arriba, como tambien la extremidad posterior de dicha ala. Todos estos músculos, levantando el labio superior, descubren los dientes incisivos y caninos correspondientes, del mismo modo que los cutáneos y cuadrados ejercen la misma accion sobre el labio inferior, descubriendo los dientes del mismo lado; y cuando estos dos órdenes de músculos se contraen simultáneamente, toma la cara el mas alto grado de expresion de horror, de miedo y espanto.

Zigomático mayor.

Inserciones malares.

Preparacion. Hágase en la piel una incision que se extienda oblicuamente desde el hueso malar á la comisura; aíslese con cuidado este músculo del tejido adiposo, en el que está sumergido.

Direccion.

Nace de la parte mas posterior de la cara y externa del hueso malar, por manojos tendinosos pequeños, que se separan sucesivamente del surco horizontal de este hueso. En muchos individuos está cubierta esta insercion por el orbicular de los párpados, mientras que en otros es subcutánea, aunque de cualquier modo hay una especie de enlace entre las fibras del orbicular de los párpados y las del zigomático mayor. Con este orígen se dirigen de arriba abajo y de fuera adentro, hasta alcanzar la comisura, donde se separa en dos capas, una cutánea y otra profunda (*gran zigómato-labial*, Chaussier). La capa cutánea, que es por lo regular mas notable, presenta el mismo color pálido, é igual disposicion no fasciculada que la terminacion labial y que los elevadores superficial profundo y zigomático menor; de modo que este músculo desempeña las mismas funciones respecto á la comisura que los elevadores respecto al labio superior, y que el cuadrado respecto al inferior. Para establecer de un modo preciso las relaciones de este músculo, dirémos que la capa cutánea del zigomático mayor es subyacente al elevador superficial, y se encuentra en el mismo plano que el elevador profundo y el zigomático menor.

Variedades.

Presenta este músculo muchas variedades en su volúmen y en la proporcion de su capa cutánea con la profunda. Sucede que un manojo separado de este músculo va al borde externo del triangular de los labios, para continuar dividiéndose entre este y el cutáneo. En cuanto á la capa profunda, el zigomático mayor se continúa enteramente con el triangular.

Relaciones. Está cubierto por la piel, de la que está separado por arriba por el orbicular de los párpados, por abajo de una gran cantidad de tejido adiposo, mientras que él cubre al hueso malar, al músculo masétero, al bucinador, y una gran masa del tejido adiposo y la vena labial.

Accion. Dirige la comisura de los labios afuera y arriba, es congénere del canino en la elevacion de esta comisura, y antagonista en el movimiento hácia fuera. Cuando el canino y el gran zigomático obran simultáneamente, se destruyen los efectos opuestos y se eleva directamente la comisura. Cuando los dos zigomáticos mayores obran simultáneamente, las dos comisuras se dirigen oblicuamente afuera y arriba, y los labios describen una curva de concavidad inferior y deprimida. Los zigomáticos están esencialmente afectos á la expresion de las pasiones alegres; una ligera contraccion forma la sonrisa y una contraccion fuerte constituye la carcajada.

Canino.

Preparacion. Está preparado este músculo luego que se vuelve hácia fuera el elevador profundo del labio superior.

El *canino* (*pequeño supra-maxilo-labial*, Chaussier) está situado en

un plano mas profundo que el anterior, de modo que pudieran reconocerse en la region de la cara correspondiente cuatro capas sucesivas, de las cuales, la 1.ª está formada por el elevador superficial y orbicular de los párpados; 2.ª por el elevador profundo y zigomáticos mayor y menor; 3.ª por el canino; 4.ª por el bucinador.

Inserciones.

Muchas son las inserciones superiores de este músculo. La principal se verifica en la parte mas alta de la fosa canina, por debajo del agujero infra-orbitario; tambien tiene otro orígen en la base de la apófisis ascendente del hueso maxilar inmediatamente por debajo del elevador profundo, cuyas dos inserciones son constantes. En algunos sugetos dos manojos trasversos de la nariz constituyen un tercero ó cuarto orígen del canino, viniendo sus fibras á unirse al borde anterior, aumentando su fuerza notablemente. Todas las fibras convergen para formar un cuerpo carnoso que se dirige de arriba abajo y de dentro afuera, haciéndose mas superficial á medida que se acerca á la comisura, donde se continúa con el triangular.

Parece evidente en ciertos sugetos que el canino se continúa por fibras de terminacion superior con el labial correspondiente, y por otras de terminacion inferior con el labial de este lado.

Puede darse como regla general que el desarrollo del canino y el zigomático mayor están en razon inversa, pues en los casos en que el canino es rudimentario tiene un fuerte desarrollo el zigomático mayor. Por otro concepto el eje del canino se dirige de arriba abajo y de dentro afuera, y por lo tanto en sentido opuesto del eje del gran zigomático: uno y otro se comportan entre sí del mismo modo que el elevador superficial y el profundo del labio superior.

Relaciones. Colocado en la parte superior por detrás del elevador profundo, los vasos y nervios infra-orbitarios, el canino se hace superficial inferiormente donde no está cubierto mas que por la piel, mientras que él cubre el hueso maxilar, la mucosa bucal y el bucinador.

Accion. Eleva la comisura, y la dirige hácia dentro en razon de su disposicion oblicua.

Triangular de los labios.

Preparacion. Incíndase verticalmente la piel, partiendo desde la comisura hasta la base de la mandíbula inferior, y diséquese siguiendo la direccion de las fibras carnosas.

Se pueden considerar el canino y el triangular como formando un solo músculo, estrecho en su parte media y ancho en sus extremidades.

Insercion en la mandíbula inferior.

Su entrecruzamiento con el cutáneo.

El triangular toma orígen de la cara anterior del cuerpo de la mandíbula inferior, un poco por encima del borde inferior de este hueso, por lengüetas aponeuróticas pequeñas ó digitaciones que se cruzan con los manojos del cutáneo, en cuyos intervalos se insertan. A estas pequeñas lengüetas, que forman como arcos tendinosos, suceden los manojos carnosos, describiendo curvas de concavidad interna, cuyos manojos se acercan á la comisura, donde ocupan un plano mas superficial que el bu-

cinato-labial, y mas profundo que las fibras cutáneas del zigomático mayor (*maxilo-labial*, Chaussier).

Cuando llega á la comisura parece continuarse con el canino y el manojo profundo del zigomático mayor. Examinando este músculo por su cara profunda en algunos sugetos, parece concurrir á la formacion del labial superior é insertarse por algunas fibras á la fosita incisiva.

Fuerza del triangular. El triangular es además un músculo fuerte, de fibras siempre rojas, cuyo desarrollo está en relacion compuesta con el del canino y manojo profundo del zigomático mayor.

Cierto número de fibras que se destacan del cutáneo se unen al borde externo del músculo triangular, y por lo mismo los antiguos anatómicos, y en particular Vesalio, consideran al triangular como una dependencia del cutáneo; pero nosotros podemos asegurar que son independientes anatómica y fisiológicamente.

Manojo muscular infra-sinfisiano. En muchos individuos se encuentra un manojo muscular situado por debajo de la sínfisis de la barba, que parece dependiente del músculo triangular, con cuyas fibras internas se continúa. Este manojo, variable por su volúmen, y alguna vez aponeurótico, parece destinado á sujetar el cutáneo, por debajo de cuyas fibras cruzadas está colocado; algunas veces se continúa por unas fibras aponeuróticas con el triangular (1).

Relaciones. Cubierto por la piel, bajo de la cual se distingue perfectamente en los individuos delgados; cubriendo él al cutáneo, al cuadrado y al bucinador.

Accion. Es depresor directo del ángulo de los labios (*depressor anguliorís*, Albino) y antagonista del canino y zigomático mayor, con quienes se continúa. El triangular, continuándose tambien con estos dos músculos, se puede considerar del mismo modo como uno solo bífido superiormente para formar el canino, y el manojo profundo del zigomático mayor, estrecho por el medio, adonde corresponde la comisura, y cuyas fibras internas forman equilibrio con el canino, bajo el aspecto de la oblicuidad; lo que no sucede con las fibras externas respecto al zigomático mayor. Hé aquí un buen ejemplo de músculos antagonistas, cuya continuidad no puede ponerse en duda.

MÚSCULOS DE LA REGION DE LA NARIZ.

Fuera del piramidal y de algunos manojos musculares de orígen del canino, del elevador profundo y del superficial, la region nasal presenta tres músculos á cada lado: 1.° el trasverso ó triangular de la nariz, de

(1) Nos ha fallado poco para llamar *músculo triangular interno* ó *fibras accesorias del triangular* á unas fibras curvilíneas descoloridas, de concavidad superior, que continuándose al parecer con el músculo triangular, están cortadas en ángulo recto por las fibras del cuadrado, y que constituyen con él, en el espesor del labio inferior, una especie de red; fibras que algunas veces me han parecido procedentes, al menos en parte, del canino. (N. del A.)

los autores; 2.° y 3.° los músculos del ala de la nariz propiamente dichos, á los que creemos poder denominar *pinales*, á saber: el *pinal trasverso ó superior*, y el *pinal radiado ó inferior*.

1.° Músculo trasversal ó triangular de la nariz.

El trasversal del dorso de la nariz solo ocupa la parte cartilaginosa de este órgano, y es enteramente extraño al ala propiamente dicha; nace de la punta del triángulo que representa la parte interna de la fosa canina; desde dicho punto las fibras se conducen divergentes hasta el dorso de la nariz, donde degeneran en una aponeurósis que se cruza y continúa con la del lado opuesto. Los dos trasversales forman un verdadero escudo sobre el dorso de la nariz, cubierto por la piel, mientras que el músculo cubre á la expansion aponeurótica del piramidal.

Es extraño al ala de la nariz.

Accion. La excitacion eléctrica dirigida á la parte cartilaginosa de la nariz da por resultado el arrugamiento vertical de la piel de este órgano, tirando de abajo arriba y de afuera adentro; pero jamás este músculo ejerce accion sobre el orificio como constrictor ni como dilatador. Este hecho ha sido demostrado por M. Duchenne, que propone llamar á este músculo cutáneo del dorso de la nariz, puesto que no tiene otro uso que fruncir la piel, y como tal concurre á la expresion de la fisonomía.

2.° Músculo pinal trasverso ó superior.

Para comprender bien este músculo interesa recordar (vease *órgano de los sentidos*, t. IV) que las alas de la nariz están formadas por una piel resistente, que se refleja hácia dentro al nivel del orificio nasal, y que los cartílagos no se prolongan en el espesor de las alas, cuyo borde superior curvilíneo corresponde al borde inferior de tales cartílagos. Pues bien, en el espesor del repliegue cutáneo está colocado el músculo pinal trasverso superior, adherido á la piel de tal modo, que es muy difícil marcar la direccion de sus fibras. Sin embargo, en los sugetos en que está muy desarrollado se observa que, tomando la forma triangular, nace hácia dentro de la fosa canina, por debajo del trasverso de la nariz, para terminar en diversos puntos del borde inferior de dicha ala, esto es, á la mitad externa ó curvilínea del orificio nasal.

Tenemos costumbre de comparar el músculo pinal superior con el tiro aritenóides, que se encuentra en cierto modo alojado en el espesor de la cuerda bucal inferior, del mismo modo que el pinal en el espesor del ala de la nariz.

Accion. Es interesante la de este músculo, por la notable dilatacion que determina en los orificios nasales en los individuos afectados de disp-nea y en los niños. Esta dilatacion, que recuerda la de un caballo agitado, no se explica por la accion del trasverso de los autores ni por las inserciones nasales de los elevadores, porque esta dilatacion es independiente de la elevacion del ala. Es una expansion circular representada por la expresada ala, cuyos puntos se alejan de la cuerda de arco que figura el

tabique intermedio. La accion galbánica pone de manifiesto este fenómeno. Aplicado el excitador sobre la cara externa del ala de la nariz, cerca de su borde, produce siempre, aunque de un modo desigual en los diferentes individuos, la dilatacion del ala, separándola de la línea media.

Músculo pinal radiado (mirtiformis de los autores).

Preparacion. Vuélvase el labio superior; apártese la membrana mucosa situada á los lados del repliegue mucoso, sostenido por un tejido fibroso llamado frenillo de este lado; puédese aislar el uno del otro por una incision vertical practicada en la línea media; no pudiendo verse bien este músculo sino cuando se le examina por su cara posterior.

Inserciones maxilares.

El *pinal radiado* es corto y nace de la fosita incisiva del maxilar superior, al nivel de los incisivos y de la canina (*incisivo medio* de Winslow), inmediatamente hácia fuera de las inserciones de la porcion labial superior, del bucinato-labial, las cuales se forman por una curva de concavidad superior, desde donde se dirigen radiándose á toda la extension del tabique y extremidad posterior del ala de la nariz, donde termina. Se han considerado como partes de este músculo las inserciones incisivas del labial superior, y por esto muchos anatómicos, en particular Chaussier, miran á los músculos mirtiformes como uno de los orígenes del orbicular de los labios.

Relaciones. Está cubierto por la mucosa bucal y el labial superior, ocultando él al hueso maxilar del mismo lado.

Accion. Es depresor del ala de la nariz, obrando de una manera importante en la expresion de las pasiones tristes, de los dolores físicos y de las grandes impresiones morales. ¿Es el que ejerce la constriccion circular en el orificio inferior de las fosas nasales cuando está entorpecida la respiracion? Así se ha creido; pero las alternativas de dilatacion y constriccion circular que presentan los orificios nasales en estos casos son únicamente debidas á la dilatacion y constriccion del pinal trasverso, y la constriccion circular que pudiera hacer creer *à priori* en la existencia de un verdadero esfínter (*constrictor alæ nasi*, Cowper), no es mas que aparente.

La excitacion galbánica resuelve esta cuestion de una manera positiva. Para obtener la contraccion del pinal radiado hay necesidad de dirigir el excitador por detrás del labio superior, al nivel de las inserciones, en la fosita incisiva; entonces se observa que la extremidad posterior del ala de la nariz se dirige decididamente abajo y atrás. Cuando este músculo obra enérgicamente se le ve formar una depresion en el nacimiento de la línea naso-labial, la cual es el resultado de la depresion y aplanamiento del ala de la nariz, á que es debido el estrechamiento de su orificio, por el que toma la voz un timbre nasal, parecido al que resultaria por la compresion de los anteojos. Bajo este punto de vista, M. Duchenne propuso que se le llamara músculo *gangoso*. Muy desarrollado en algunos individuos que le contraen voluntariamente, dando á la fisonomía el aspecto de la vejez, es por lo tanto el depresor del ala de la nariz, estrechando su orificio, y declarándose antagonista del pinal superior, con la dife-

rencia de que este dilata circularmente el orificio, mientras que el pinal radiado no hace mas que deprimirle, aumentando su diámetro ántero-posterior á expensas del trasverso. Del mismo modo es antagonista del elevador superficial y profundo del ala de la nariz y del labio superior. Deprimiendo fuertemente la extremidad posterior de dicha ala y los tegumentos inmediatos, deprime por consecuencia el labio superior en masa, del mismo modo que el borla de la barba levanta el labio inferior. Las fibras del pinal radiado, que se insertan en el tabique intermedio, deprimen su cartílago, ensanchando un poco el orificio, que las fibras del ala retraen tan ostensiblemente.

Es antagonista del pinal superior y del elevador.

Consideraciones generales sobre los movimientos de la cara en general y de los labios en particular.

Si echamos una ojeada general sobre los músculos de la cara, verémos: 1.° que ninguna region tiene mayor número; 2.° que todos se insertan en los huesos por una extremidad, se implantan en el dérmis por otra ó se continúan con otros músculos; 3.° que la porcion cutánea está descolorida, no fasciculada, y presenta todos los atributos de los músculos de la vida orgánica; 4.° que la porcion de estos mismos que se insertan en los huesos ó se continúan con fibras de la misma naturaleza, presenta, por el contrario, todos los caractéres de los músculos de la vida de relacion.

Todos estos músculos se concentran alrededor de las aberturas que presenta la cara, y son por lo tanto constrictores y dilatadores; pero la abertura de la boca ofrece de notable (1) que la mayor parte de los músculos de la cara le están destinados. En efecto, á la porcion labial del bucinato-labial ó esfínter de la boca se opónen: 1.° los bucinadores ó dilatadores trasversos; 2.° los elevadores superficial y profundo del labio superior, y cuando existen, el zigomático menor y el risorio de Santorini; 3.° los depresores del labio inferior, cutáneos y cuadrados; 4.° los elevadores de la comisura, canino y zigomático mayor; 5.° los depresores de la comisura triangular.

Concéntranse alrededor de las aberturas.

Los labios están destinados á muchos usos que exigen una gran movilidad: 1.° á la prehension de los alimentos y la succion; 2.° á la articulacion de los sonidos, y de aquí el nombre de *labiales* que se ha dado á las consonantes *b*, *p*, *m*, que son producidas por el juego de los labios; sirven para modificar el aire espirado, que produce vibraciones particulares, como en la accion de silbar, y bajo este punto de vista solo en los la-

Usos de los labios.

(1) El hombre aventaja considerablemente á todos los demás animales por el número de los músculos labiales. El mono, que se hace notable en la serie animal por la extrema movilidad de su fisonomía, solo posee en la cara, hablando con propiedad, un músculo, que depende del cutáneo, reduciéndose el juego de su fisonomía á una gesticulacion siempre igual, que no ofrece mas que grados de intensidad, pero que no le permite expresar pasiones diferentes ni opuestas, como se retratan en la fisonomía humana. (N. del A.)

bios se encuentra el secreto del mecanismo de la ventrilocuencia; 4.° sirven en la masticacion para retener los alimentos que permanecen entre los arcos dentarios; 5.° tambien se emplean en tocar los instrumentos de viento, midiendo el volúmen de la columna de aire que debe herir el cuerpo vibrátil, y cuya accion varia segun el género de instrumento; así que unas veces concurren á graduar la rapidez de la columna por cuyo conducto escapa, como se observa en la flauta; otras veces representan las cuerdas que vibran en el instrumento, y que por sus diferentes grados de tension producen tonos diversos, en cuya circunstancia los labios constituyen los cuerpos vibrátiles que propagan sus oscilaciones al instrumento con quienes están en contacto; efecto independiente del que produce el paso de la columna de aire. Tal es el mecanismo que se observa en la accion de tocar la corneta, etc.

Con relacion al papel que juegan en la expresion de las pasiones, unas veces se sustraen completamente al imperio de la voluntad; lo cual sucede cuando aquellas no son fingidas; otras, por el contrario, la contraccion es voluntaria y calculada; lo cual sucede en los que por profesion ó por hábito se ejercitan en simular impresiones que no experimentan, pues hay que advertir que en algunas circunstancias á fuerza de arte se da á cada pasion la expresion facial que la da á conocer, aunque, sin embargo, haya mucha diferencia de la expresion ficticia á la natural (1).

Por lo demás, los modos generales de expresion facial pueden referirse á dos grandes tipos: á la expresion de pasiones alegres, á la de pasiones tristes. Las alegres se expresan por la expansion de las facciones, esto es, por el alejamiento de la línea media; así es que el frontal, el elevador del párpado superior, y sobre todo, el zigomático mayor, son los principales agentes de estas pasiones. Las tristes, que consisten, por el contrario, en la aproximacion y concentracion de las facciones á la línea media, tienen por agentes el piramidal, el superciliar, el triangular de los labios, el elevador profundo del ala de la nariz y del labio superior, el cutáneo y el cuadrado.

En razon al íntimo enlace que existe entre la piel de la cara y los músculos faciales, con los cuales parece identificarse, la frecuente y repetida contraccion de uno ó muchos músculos, imprime á la piel arrugas que persisten aun en la cesacion de las contracciones que la determinan.

(1) Los grandes oradores, los que poseen el don de conmover las masas, son aquellos cuya elocuencia procede del corazon, *pectus est quod disertos facit.* Solo á los grandes actores les es dado sustituir, digámoslo así, á los personajes que representan. Talma, el célebre trágico, que de todos los actores franceses acaso es el que mas profundamente ha herido la fibra de los espectadores, tenia la costumbre, antes de aparecer sobre la escena, de encerrarse, concentrándose en sí mismo para identificarse con su personaje, que unas veces era Neron, otras Oréstes, Hamlet, Manlio, etc. Pero seguramente que no debemos suponer que Talma se encontrase bajo la impresion exaltada y delirante del sentimiento de artista cuando escribió á Kempf, el célebre trágico inglés, después de la caida del Emperador en 1814, estas notables palabras: «Mi querido Kempf, »después de lo que acabamos de presenciar, ¿qué son todos los reinados mas que rea»lezas de teatro? Nuestro imperio es pues mas sólido que el suyo.» (N. del A.)

La costumbre de emociones tristes ó alegres y de la expresion facial que las caracteriza, imprime á la fisonomía un sello particular de huellas indestructibles; de manera que con una costumbre de observacion se puede hasta cierto punto juzgar del carácter de un individuo por el análisis de su fisonomía. El sistema de Lavater no tiene otros fundamentos.

REGION TEMPORO-MAXILAR.

Los músculos de esta region son cuatro, dos á cada lado, el *masétero* y el *temporal*.

Masétero.

Preparacion. 1.° Hágase una incision horizontal á lo largo del arco zigomático; 2.° otra vertical que desde la parte media de la primera se extienda á la base de la mandíbula; 3.° diséquense los colgajos delante y atrás, temiendo interesar el conducto de Stenon, que cruza el músculo perpendicularmente; 4.° para examinar su cara profunda sepárese por dos cortes de sierra el arco zigomático, y vuélvase hácia afuera.

El *masétero* es un músculo corto, grueso, de forma cuadrilátera é irregular, *situado* en las partes laterales de la cara. Situacion.

Inserciones. Por un lado al borde inferior del arco zigomático, por otro á la cara externa del ángulo y rama de la mandíbula inferior (*zigómato-maxilar*, Chaussier). La insercion superior ó zigomática se realiza por una aponeurósis gruesa que abraza la parte anterior del músculo, y que está compuesta de muchos planos fibrosos en superposicion, los cuales se prolongan en mucha extension de la superficie y del espesor del músculo. De la cara interna y bordes de la aponeurósis nacen las fibras carnosas, que se dirigen un poco oblicuamente de *arriba abajo* y de *delante atrás*, para insertarse directamente ó por láminas aponeuróticas al ángulo de la mandíbula; algunas veces se separa un manojito triangular del borde anterior del músculo, para fijarse al inferior del cuerpo del hueso; las fibras carnosas que toman orígen en la parte posterior del arco zigomático forman un manojo corto poco considerable, en donde se nota una falta completa de la aponeurósis; dirigiéndose *verticalmente* abajo para insertarse por detrás del precedente en la cara externa de la rama de la mandíbula. Levantando el arco zigomático, se observa un manojo carnoso aun mas pequeño, que, naciendo directamente de la cara interna de este arco, marcha de atrás adelante, para insertarse en la cara externa de la apófisis coronóides y aun al tendon del crotáfites. Inserciones. Insercion zigomática. Inserciones maxilares.

Relaciones. Está cubierto por la piel, de la que le separa una lámina aponeurótica (*aponeurósis maseterina*), y algunas veces la prolongacion del cutáneo; cubriéndole por detrás la glándula parótida, por arriba el palpebral y el zigomático mayor, y está cruzado en ángulo recto por las divisiones del nervio facial, por la arteria trasversa de la cara y por el conducto de Stenon, mientras que él cubre la rama de la mandíbula inferior, el músculo temporal y el bucinador, del que está separado por una porcion de grasa. Su borde anterior, saliente al través de la piel, presenta

hácia abajo relaciones importantes con la arteria maxilar externa, que está inmediatamente por delante del músculo. La parótida abraza su borde posterior.

Aponeurósis maseterina. Es una lámina delgada que se continúa por abajo con la aponeurósis cervical, y arriba y adelante se pierde entre el tejido celular, y parece dividirse hácia atrás en dos láminas, de las que una forma la aponeurósis parotídea y la otra penetra entre la glándula y el masétero, separándoles. El pus subyacente á esta aponeurósis tiende á dirigirse hácia el lado de la region cervical; pero el que existe en el exterior de ella se dirige, por el contrario, hácia la piel.

Accion. Esta es muy poderosa; puede medirse su energía en los diferentes animales por el desarrollo del arco zigomático y por las líneas salientes y eminencias que presenta el ángulo de la mandíbula inferior.

Momento del músculo.

El *momento* ó accion que ejerce con mas ventaja es cuando las mandíbulas están ligeramente separadas, porque entonces la incidencia del músculo sobre la palanca á que está destinado se acerca, siguiendo la perpendicular.

La direccion general de las fibras del masétero de arriba abajo y de delante atrás da por resultado facilitar la trituracion de los alimentos, pues que su contraccion imprime á la mandíbula un movimiento de abajo arriba y de atrás adelante, en oposicion con los depresores, que la dirigen abajo y atrás. Esta misma oblicuidad explica tambien el papel del músculo masétero en el mecanismo de la lujacion de la articulacion témporo-maxilar. En efecto, el punto de insercion que el músculo tiene en el hueso maxilar, que es su palanca, verificándose hácia atrás, resulta que cuando la separacion de las mandíbulas es considerable, el cóndilo se encuentra por delante del eje, sobre el que pueden obrar todas las fibras del masétero, y cuando este músculo se contrae, aumentando el movimiento de báscula, hace escapar el cóndilo por la parte anterior.

Papel del masétero en la lujacion de la mandíbula inferior.

Crotáfites ó temporal.

Preparacion. Estando el arco zigomático cortado y vuelto, se levanta primero la aponeurósis que cubre la region temporal; 2.° la grasa que rodea la insercion del músculo á la apófisis coronóides; 3.° para ver las relaciones de la cara profunda levántese el músculo hácia arriba ó abajo, legrando ó raspando el periostio de la fosa temporal, ó de abajo arriba, después de serrar en su base la apófisis coronóides.

Figura.

El *crotáfites* ó *temporal* se llama así en razon de su situacion (κροταφος, sienes); se presenta bajo la forma de un músculo ancho, radiado, triangular, de base superior.

Inserciones.

Inserciones. Por un lado á toda la extension de la fosa temporal, así como á la cara interna de una aponeurósis llamada temporal superficial; por otro, á los bordes y vértice de la apófisis coronóides (*témporo-maxilar*, Chaussier).

Tienen orígen las fibras carnosas, ya en la fosa temporal, ya en la cara interna de la aponeurósis temporal superficial; y naciendo de esta ancha

superficie huesosa y aponeurótica, se dirigen convergentes las anteriores oblicuando de delante atrás, las posteriores de atrás adelante, y las medias de un modo vertical; formando una masa carnosa progresivamente gruesa, cuyas fibras, unas vienen á la cara externa, otras á la interna y bordes de la aponeurósis de terminacion, la cual es fuerte, radiada desde su orígen, y da lugar á un tendon robusto que se inserta en la apófisis coronóides con el nombre de *tendon coronoideo*. Marchando el temporal hácia la apófisis dicha, experimenta una especie de reflexion sobre el canal de la base de la apófisis zigomática. Muchas veces se encuentra un manojo muscular fuerte, que, tomando orígen de la parte inferior de la fosa temporal y de la cresta que inferiormente la rodea, viene á insertarse por un tendon distinto al labio interno del borde anterior de la rama de la mandíbula.

Aponeurósis de terminacion.

Tendon coronoideo.

Reflexion del músculo.

Relaciones. Está cubierto por la piel, por la aponeurósis epicránea, por los músculos auriculares anterior y superior, por las arterias, venas y nervios auriculares superficiales, y mas inmediatamente, por la aponeurósis temporal, por el arco zigomático y el masétero; mientras que él cubre la fosa temporal, el terigoideo externo, parte del bucinador, la arteria maxilar interna y los vasos temporales profundos. Su espesor es proporcionado á la profundidad de la fosa y á la fuerza de la apófisis coronóides.

Relaciones.

Superficiales.

Profundas.

Aponeurósis temporal superficial. Nace del borde superior del arco zigomático, y va á insertarse en la linea curva que limita superiormente la fosa temporal, completando la especie de estuche en el cual parece encajado el músculo temporal, midiéndose el espesor de este por el espacio que le separa de la fosa.

Es muy diferente de la aponeurósis epicránea que superiormente la cubre, y que está situada en un plano mas superficial. No tiene adherencia alguna con la piel, y su cara profunda está enlazada por la parte superior con el músculo, á quien da numerosos puntos de insercion, y haciéndose libre hácia abajo, queda separada de las fibras carnosas por una porcion de tejido adiposo, que cuando no existe, como en las personas delgadas, presenta en la region temporal una notable depresion.

Cara superficial.

Profunda.

El espesor de esta aponeurósis aumenta de arriba abajo, y de aquí se divide en dos láminas: superficial una, que se inserta en el borde externo del labio superior del arco, y profunda otra, que se pierde en la cara interna de dicho arco. En los sugetos gruesos se acumula mucha cantidad de grasa entre las dos hojas, existiendo en su espacio una rama notable de la arteria temporal.

Es necesario distinguir esta grasa de la porcion adiposa que existe debajo de la misma aponeurósis, pues su resistencia explica por que los abscesos que se forman en la fosa temporal mas bien que dirigirse hácia fuera, se derraman en la fosa zigómato-maxilar.

Accion del temporal. Puede medirse la fuerza de este músculo por la profundidad de la fosa temporal y por el volúmen de la apófisis coronóides;

Modo de apreciar la fuerza de este músculo.

así que los carnívoros se distinguen por esta region de su esqueleto, en la que existiendo los músculos elevadores de la mandíbula, desempeñan su accion con grande energía. Los usos del temporal pues son los mismos que los del masétero; pero se diferencia de este por el mecanismo de accion. En efecto, el masétero eleva la mandíbula en virtud de un movimiento directo; el temporal, al contrario, por el movimiento de báscula, obrando especialmente en la parte posterior de la apófisis coronóides. En una palabra, el temporal ejerce su poder sobre el brazo vertical de la palanca acodada que representa el hueso maxilar, mientras que el masétero obra sobre el brazo horizontal de esta palanca.

REGION PTÉRICO-MAXILAR.

Los músculos de esta region son dos, conocidos con el nombre de *pterigoideos*, divididos en interno y externo.

Pterigoideo interno ó mayor.

Preparacion. 1.° Apártese del resto de la cabeza la cara y la parte del cráneo que está situada delante de la columna vertebral; 2.° divídase la cara en dos mitades laterales por una seccion ántero-posterior.

Hecho esto, se separa el músculo del modo siguiente: 1.° serrando la mandíbula inferior verticalmente en la union del cuerpo con la rama; 2.° levantando el arco zigomático para serrar la apófisis coronóides por su base; 3.° después de hacer tambien la seccion del cóndilo por el cuello, se desarticula.

Situacion profunda.

El *pterigoideo interno* se encuentra profundamente situado en la fosa zigomática y extendido á lo largo de la cara interna de la rama de la mandíbula inferior (*tertius musculus qui in ore latitat*, Vesalio).

Figura.

Es grueso, cuadrilátero, y muy parecido al masétero; por lo que Winslow le ha dado el nombre de *masétero interno*.

Inserciones.

Inserciones. Por una parte, 1.° en la fosa pterigoidea; 2.° en la excavacion del ala interna de la apófisis del mismo nombre; 3.° en la carita inferior de la apófisis piramidal del hueso palatino; y por otra, á la cara interna del ángulo de la mandíbula inferior (*gran pterigo-maxilar*, Chaussier).

Maxilares.

La insercion pterigoidea se verifica por una aponeurósis enteramente semejante á la del masétero, que se prolonga en su cara interna y en su espesor, sirviendo de orígen á las fibras carnosas, que marchan *de arriba abajo*, de *dentro afuera* y de *delante atrás*, para insertarse por expansiones aponeuróticas fuertes á la mandíbula inferior.

Relaciones. 1.° Hácia dentro corresponde al músculo peristafilino externo y á la faringe, de la que está separado por un espacio triangular, relleno por una porcion de tejido celular, muchos vasos y nervios, y la glándula maxilar; 2.° hácia fuera corresponde á la rama de la mandíbula inferior, de la que se encuentra separado superiormente por los nervios dentario y lingual, los vasos dentarios inferiores, y la lámina fibrosa llamada ligamento lateral interno de la articulacion.

Accion. Insertándose casi perpendicularmente á la palanca que debe

mover, obra con mucha energía; por lo tanto, lo que hemos dicho hablando del masétero es aplicable al que aquí describimos. Por lo demás, ofrece de particular que, teniendo su insercion fija ó superior mas cerca de la linea media que la insercion inferior, puede imprimir á la mandíbula un ligero movimiento de lateralidad, que favorece la trituracion de los alimentos por los dientes molares.

Pterigoideo externo.

Preparacion. La indicada para el pterigoideo interno se aplica perfectamente á este músculo.

El *pterigoideo externo* es corto, grueso, conoideo y menor que el anterior (*pequeño pterigoideo, pequeño pterigo-maxilar*); está situado en la fosa zigomática y extendido horizontalmente desde el ala externa de la apófisis pterigóides al cuello del cóndilo de la mandíbula inferior. Tiene *inserciones fijas,* 1.° en toda la extension de la cara interna de la apófisis pterigóides y en la carita de la apófisis palatina, donde concluye por abajo; 2.° en la cresta que separa la fosa temporal de la zigomática, y en una *apófisis* en forma de espina, muy digna de atencion, que se observa en la extremidad interna de la cresta. Sus *inserciones* movibles se verifican en la fosita excavada por delante del cuello del cóndilo del maxilar inferior, y en la circunferencia del cartílago inter-articular de la articulacion témporo-maxilar. Figura. Inserciones fijas.

Verifícase la insercion superior ó pterigoidea por unas aponeurósis fuertes que se prolongan en el espesor del músculo; de aquí las fibras carnosas se dirigen horizontalmente de *dentro afuera*, de *delante atrás*, formando dos cuerpos carnosos distintos, entre los cuales muchas veces pasa la arteria maxilar interna, que, convergiendo, se confunden para terminar por pequeños manojos aponeuróticos que forman el vértice truncado del cono representado por el músculo, para insertarse en el cuello del cóndilo y cartílago inter-articular. Ptevigoidea. Condilea.

Relaciones. Colocado profundamente, corresponde por fuera con la rama de la mandíbula inferior, con el músculo temporal y la arteria maxilar interna; hácia dentro con el pterigoideo interno, y arriba con la pared superior de la fosa zigomática.

Accion. Estando dirigido el eje de este músculo de dentro afuera y de delante atrás, y teniendo el punto fijo en la apófisis pterigóides, se concibe que su contraccion debe tener por resultado un doble movimiento horizontal, á saber: uno hácia delante, y otro por el cual el hueso se dirige del lado opuesto al que ocupa el pterigoideo que obra. Cuando los dos entran en accion simultáneamente, la mandíbula inferior es directamente empujada hácia delante; de la insercion del pterigoideo externo en el cartílago inter-articular, resulta que en los movimientos de la mandíbula jamás abandona el cartílago al cóndilo; y el músculo que nos ocupa ejerce su principal accion en la dislocacion del cóndilo cuando Doble movimiento horizontal.

hay fractura del cuello, siendo tambien el agente principal de la trituracion de los alimentos.

MÚSCULOS DE LOS MIEMBROS TORACICOS.

Los músculos de los miembros torácicos se dividen, segun la region que ocupan, en músculos, 1.° del hombro; 2.° del brazo; 3.° del antebrazo, y 4.° de la mano.

MÚSCULOS DEL HOMBRO.

Son el *deltóides*, el *supra-espinato*, el *infra-espinato*, el *redondo menor* y el *sub-escapular*. Respecto al redondo mayor, que se ha colocado entre los músculos de esta region, se hablará de él al ocuparnos del gran dorsal, del que parece accesorio.

Deltóides.

Preparacion. 1.° Hágase en la piel una incision horizontal que, partiendo desde el vértice del hombro y del tercio externo de la clavícula, alcance á la parte de la espina del omóplato; 2.° del medio de esta incision hágase partir otra descendente y vertical hasta la porcion media del húmero; 3.° diséquense los dos colgajos adelante y atrás, teniendo cuidado de separar una aponeurósis delgada que está estrechamente unida á las fibras del músculo.

Figura.

El *deltóides* se llama así por haberse comparado á una delta de los griegos (Δ, deltiforme), y es grueso, radiado, triangular, doblado sobre sí mismo, y abraza la articulacion escápulo-humeral por delante, por fuera y por detrás; es el músculo del muñon del hombro.

Situacion.

Inserciones. 1.° Por una parte al borde posterior de toda la longitud de la espina de la escápula; 2.° al borde externo del acrómion; 3.° al tercio externo, esto es, á la parte cóncava del borde anterior de la clavícula.

Inserciones superiores.

Por otra parte á la impresion deltoidea del húmero (*infra-acromio-humeral*, Chaussier; *infra-acromio-clavi-humeral*, Dumas). La insercion superior ó escápulo-clavicular del deltóides es la misma que la escápulo-clavicular del trapecio: así que, aunque estos dos músculos estén separados y distintos en el hombre, parecen uno solo dividido por la interseccion huesosa, cuya circunstancia está demostrada por la anatomía de los animales que no tienen clavículas.

Hojas de insercion.

La insercion superior del deltóides se verifica por fibras aponeuróticas, de las cuales las posteriores, que son mas largas, se confunden con la aponeurósis infra-espinosa, que presta al deltóides algunos puntos de insercion. Tres ó cuatro láminas aponeuróticas principales se separan de la clavícula y del acrómion en espacios determinados, penetrando en el espesor del músculo y dando orígen á sus fibras carnosas. La mas considerable de estas láminas corresponde al vértice del acrómion, siendo sensible al través de los tegumentos por un relieve, sobre todo durante

la contraccion. De tan extenso orígen, las fibras carnosas marchan, las medias verticalmente, las anteriores de delante atrás y las posteriores de atrás adelante, formando una masa gruesa y ancha, que se amolda sobre el muñon del hombro, retrayéndose sobre sí misma, y que viene á terminarse á la impresion deltoidea. Esta insercion tiene lugar por tres tendones distintos, de los que los dos principales, anterior y posterior, se fijan en dos ramas en V, que representa la impresion huesosa; no siendo infrecuente que algunas fibras del pectoral mayor se unan al tendon anterior.

Insercion humeral.

Relaciones. El deltóides está cubierto por la piel, de la que le separa el cutáneo, algunos nervios supra-acromiales y una aponeurósis delgáda procedente de la infra-espinosa, de la espina del omóplato y de la clavícula, para continuarse con la aponeurósis braquial; mientras que él cubre la articulacion escápulo-humeral, de la que está separado por una lámina aponeurótica, continuacion de la infra-espinosa y del ligamento córaco-acromial, y que se termina en la aponeurósis de los músculos córaco-braquial y bíceps. Entre esta lámina aponeurótica y la tuberosidad mayor del húmero se encuentra mucho tejido celular filamentoso, y casi siempre una cápsula sinovial, de lo que se sigue que este músculo tiene una vaina aponeurótica propia que se desliza sobre la articulacion. Tambien cubre el tercio superior del húmero, la apófisis coracóides, los tendones de los pectorales mayor y menor, el córaco-braquial, el bíceps, el tendon del supra-espinoso, los infra-espinosos, redondos menor y mayor, el tríceps-braquial y los vasos y nervios circunflejos.

Relaciones superficiales.

Profundas.

El borde anterior es oblicuo de abajo afuera, y está separado del borde externo del pectoral mayor por un intervalo variable, estableciendo los límites de uno y otro la vena cefálica y una ramificacion arterial. El borde posterior, delgado hácia arriba, donde está aplicado contra los infra-espinosos, se hace grueso y libre inferiormente. Su ángulo inferior está en contacto con el braquial anterior, y en este punto es donde se colocan los cáusticos.

Relaciones del borde anterior.

Del posterior.

Del ángulo inferior.

Observacion notable. La estructura de este músculo ha ejercitado la paciencia de los anatómicos, haciendo la clasificacion de sus manojos. Es en efecto fasciculado, y está dividido por prolongaciones fibro-celulosas, á la manera del glúteo mayor. Algunas veces se divide superiormente en tres porciones distintas, que son la clavicular, la acromial y la espinosa; subdividiéndose en diez y ocho ó veinte manojitos peniformes, de base superior, que se concentran en un pequeño espacio, cubriéndose recíprocamente al unirse en sus tendones de terminacion. Albino admitia diez manojos, que ha descrito separadamente.

Estructura fasciculada.

Aponeurósis deltoideas. Se dividen en superficial y profunda, formando el estuche del deltóides. Cuando la aponeurósis infra-espinosa llega al nivel del borde posterior de este músculo se separa en dos hojas: la superficial cubre al deltóides y se continúa con la aponeurósis braquial; la profunda, cubriendo el tendon del infra-espinoso, se fija en el de la

porcion corta del bíceps. Un tejido celular flojo y una cápsula sinovial separan la aponeurósis profunda de la cabeza del húmero y de los tendones que á ella se insertan.

Accion. El deltóides es un músculo elevador del hombro (*elevator, attollens humerum*), en razon de la triple direccion de sus fibras, que obran segun que las anteriores, medias ó posteriores se contraen.

Cuando el brazo se levanta, ¿pueden las fibras anteriores y posteriores deprimirle, como ha dicho Bichat? No lo sabemos. La contraccion de este músculo ¿puede alguna vez determinar la lujacion? Se han dado algunos ejemplos.

Cuando el brazo se fija, como por ejemplo en la accion de trepar, el hombro se mueve con mas energía que lo restante del brazo, y el trapecio, que tiene las mismas inserciones escapulares y claviculares, viene á ser su principal antagonista; del mismo modo hemos visto al diafragma y al trasverso separados únicamente por sus inserciones costales. Esta disposicion forma el antagonismo mas perfecto cuando las fibras son opuestas; y siguen una direccion inversa.

Por lo demás, la accion del deltóides no es tan enérgica como pudiera creerse en un músculo tan voluminoso. Se debe considerar como paralelo á la palanca que debe mover. La mayor parte de los demás músculos tienen un momento en su accion marcado por la insercion de sus fibras en un ángulo mas favorable; pero el deltóides carece de *momento* hablando propiamente, y es paralelo á su palanca en todos los tiempos de su accion. Y hé aquí por qué es tan poco enérgico el movimiento de elevacion del hombro, y la razon de la laxitud que constantemente acompaña á la contraccion del deltóides.

Supra-espinato.

Preparacion. 1.° Levántese el trapecio; 2.° para descubrirle en toda su extension levántese la clavícula y siérrese el acrómion por su base.

Figura. El *supra-espinato* de Riolano es grueso, triangular, ancho hácia dentro, angosto hácia fuera, y llena la fosa supra-espina, á la cual está sujeto por una aponeurósis resistente, que cierra el estuche ósteo-fibroso en que está contenido.

Situacion.

Inserciones. *Inserciones.* Por un *lado* á los dos tercios internos de la fosa supra-espina, y por *otro* al punto mas alto de las tres caritas que se advierten sobre la tuberosidad del húmero (*pequeño supra-escápulo-trocanteriano*, Chaussier).

Escapular. La insercion de la fosa supra-espina se efectúa, 1.° directamente por fibras carnosas; 2.° por láminas aponeuróticas, cortas y fuertes, de las que algunas fibras proceden de la aponeurósis supra-espinosa, desde donde se destacan convergentes por toda la superficie de un tendon que abandona las fibras carnosas desde el instante en que llega á la parte superior de la articulacion, rodeando un poco la cabeza del húmero antes de insertarse. Este tendon carece del aspecto brillante de todos, y tiene

Humeral.

el de ciertos ligamentos al confundirse con la cápsula fibrosa, de la que es imposible separarle en las inmediaciones de su insercion, pudiendo considerarse como la parte superior de la cápsula.

Relaciones. Está cubierto por el trapecio, la clavícula, el ligamento acromio-coracoideo y el deltóides; mientras que él cubre la fosa infra-espina, los vasos y nervios supra-escapulares, y la parte superior de la articulacion escápulo-humeral (1). Muchas veces se confunde su tendon con el del infra-espinato, del que está separado por la porcion larga del bíceps ó por el ligamento accesorio de la cápsula orbicular.

Aponeurósis supra-espinosa. Es una lámina fibrosa, gruesa, que se fija al rededor de la fosa supra-espina, formando con el hueso un estuche para el músculo, al cual da algunas inserciones. Esta lámina aponeurótica se pierde hácia afuera, por bajo de la bóveda acromio-coracoidea.

Accion. Levanta el húmero, siendo congénere del deltóides. A pesar de la multiplicidad de sus fibras é insercion perpendicular á la palanca, su efecto es poco enérgico en razon á insertarse cerca del punto de apoyo. Así que, su accion principal parece relativa á la articulacion escápulo-humeral, á la cual sostiene superiormente, formando una especie de bóveda activa, cuya resistencia es proporcionada á la potencia que tiende á sostener el húmero de abajo arriba contra la bóveda huesosa y fibrosa acromio-coracoidea. Ningun músculo merece mejor el nombre de *músculo articular.* En cuanto al uso que tienen las fibras profundas, es el de oponerse al arrugamiento de las cápsulas fibrosa y sinovial, y á su distribucion entre las dos superficies articulares; sobre lo que Winslow ha insistido tanto y que nosotros consideramos como muy problemático.

Dirigiendo la excitacion galbánica sobre este músculo en los individuos que tienen atrofiado el trapecio, ha demostrado M. Duchenne que al mismo tiempo que el supra-espinato separa el brazo del tronco por un movimiento de abduccion muy limitado, imprime hácia dentro una ligera rotacion.

Infra-espinato.

Preparacion. 1.° Sepárese el deltóides de sus inserciones escapulares; 2.° siérrese el acrómion por su base.

El *infra-espinato* (Riolano) es grueso, triangular, ancho hácia dentro, estrecho hácia fuera, y llena la fosa infra-espina, á la cual está sujeto por una aponeurósis parecida á la del anterior. Figura. Situacion.

Sus *inserciones* tienen lugar: 1.° en los dos tercios internos de la fosa infra-espina; 2.° en una aponeurósis resistente que separa este músculo del redondo menor y de la porcion larga del tríceps; 3.° por algunas fibras á la aponeurósis infra-espinosa. Inserciones.

Tambien se fija á la carita media de la tuberosidad mayor del húmero, por debajo de la insercion del supra-espinato.

(1) El nervio escapular pasa comunmente solo por la escotadura coracoidea; verificándolo la arteria por encima del ligamento coracoideo. (N. del A.)

Sub-espinosas.

Las inserciones en la fosa infra-espina se verifican : 1.° por fibras carnosas directamente ; 2.° por láminas aponeuróticas, que se atan á lo largo de la cresta de esta fosa. Las fibras carnosas superiores se dirigen horizontalmente, las medias oblicuas y las inferiores verticales de abajo arriba y de dentro afuera, formando un cuerpo triangular, que se convierte en la cara anterior y bordes en un tendon aplanado, que se desliza como una polea sobre el borde humeral cóncavo de la espina de la escápula, para insertarse en el húmero (grande *infra-escápulo-trocanteriano*, Chaussier).

Direccion.

Relaciones. Está cubierto por el deltóides, el trapecio, el gran dorsal y la piel; mientras que él cubre la fosa infra-espina, de la que está separado hácia fuera por los nervios y vasos escapulares superiores; cubre además la cápsula articular del brazo, correspondiendo por su borde inferior al redondo menor, dividido por una lámina aponeurótica.

Aponeurósis infra-espinosa. Es una lámina fibrosa, gruesa y resistente, que se inserta en el contorno de la fosa del mismo nombre, completando el estuche ósteo-fibroso del músculo que nos ocupa, y continuándose hácia fuera con la aponeurósis braquial; enviando á su cara anterior : 1.° un tabique grueso que separa las inserciones escapulares del redondo mayor de las del menor; 2.° unos tabiques mas tenues entre el músculo redondo menor y el infra-espinato, á quien separa en diversas porciones.

Accion. Imprime al húmero un movimiento de rotacion afuera, al mismo tiempo que le dirige un poco hácia atrás. Cuando el brazo está levantado, contribuye á mantenerle en esta posicion, y el uso mas importante es el de sostener la cabeza del húmero, oponiéndose á la dislocacion hácia atrás, y proteger la parte posterior de la articulacion escápulo humeral.

Redondo menor.

Apenas merece distinguirse del precedente, con el cual se ha confundido (*musculus peculiaris à nemine adhuc annotatus*, Spigelio) : la distincion estriba en una lámina aponeurótica ó línea celulosa que los separa mas ó menos, sobre todo al nivel de la cabeza del húmero.

Inserciones en la fosa sub-espinosa.

Nace, 1.° de la fosa infra-espina por encima del redondo mayor; 2.° de la lámina aponeurótica que le separa del infra-espinato, y 3.° no es infrecuente que las fibras carnosas inferiores tengan orígen en la cara posterior del tendon del tríceps. Así dispuestas las fibras carnosas, forman un manojo grueso, que pudiera considerarse como el mas externo del infra-espinato, el cual se dirige hácia arriba y afuera, aplicándose contra la parte inferior de la cápsula fibrosa de la articulacion escápulo-humeral, para insertarse por fibras aponeuróticas á la parte inferior de la tuberosidad mayor del húmero, á quien se sobrepone por debajo. Esta insercion se efectúa por una línea vertical, y afecta las mismas relaciones y usos que el precedente.

Sub-escapular.

Preparacion. Sepárese del tronco la extremidad superior, comprendiendo el hombro, límpiese la superficie externa del sub-escapular, que entonces se descubre del tejido celular de los ganglios linfáticos del plexo braquial, de los vasos axilares y del serrato mayor; diseccándose con precaucion la delgada aponeurósis que se descubre.

El *sub-escapular* (*immersus sive sub-scapularis*, Riolano) es grueso, triangular, y llena la totalidad de la fosa sub-escapular, á la cual sobrepuja por el lado de la axila. Corresponde á los músculos supra-espinato, infra-espinato y redondo menor, que forman la region escapular posterior. Es frecuente verle dividido por unas láminas fibrosas en tres porciones. Figura. Situacion.

Inserciones. Sus fibras tienen orígen, 1.° de los dos tércios internos de la fosa sub-escapular por unas láminas aponeuróticas que se insertan á las crestas oblicuas que hemos manifestado en dicha fosa; 2.° en el labio anterior del borde axilar del omóplato, por una aponeurósis que separa este músculo del redondo mayor y de la porcion larga del tríceps; muchas veces de esta porcion larga nacen las fibras inferiores del sub-escapular, del mismo modo que hemos observado las fibras inferiores del redondo menor nacer de la cara posterior de esta misma porcion del músculo tríceps braquial. Desde dichas inserciones las fibras carnosas se dirigen hácia fuera, las superiores horizontalmente, las inferiores oblicuas, resultando de la direccion convergente que el músculo se estrecha y engruesa, convirtiéndose en un tendon que se une á toda la superficie de la pequeña tuberosidad del húmero (*sub-escapulo troquiniano*, Chaussier). Algunas fibras musculares se insertan por debajo del trocánter menor. Algunas veces hemos observado que las fibras inferiores se insertan por una prolongacion fibrosa que completa hácia atrás la corredera bicipital. Inserciones.

Relaciones. La cara posterior tapiza la fosa sub-escapular, á la cual llena enteramente, y de la que esta separada en su tercio interno por una porcion de tejido celular, los vasos y nervios sub-escapulares, y mas hácia fuera su tendon cubre la parte anterior de la cápsula fibrosa escápulo-humeral, con la cual se identifica. Su cara anterior corresponde al serrato mayor, del que está separado por la aponeurósis sub-escapular y por un tejido celular flojo. Corresponde además con los vasos y nervios axilares, el músculo córaco-braquial y el deltóides. El borde superior de su tendon se desliza en el canal de la aponeurósis coracoidea, el cual le sirve de polea formada por el córaco-braquial y la porcion corta del bíceps; especie de anillo, mitad muscular y mitad huesoso. Obsérvase entre el tendon y la apófisis coracóides una cápsula sinovial, que se extiende algunas veces hasta los tendones del bíceps y córaco-braquial, y que constantemente comunica con la cápsula de la articulacion escápulo humeral. (Véase t. I, artículo *escápulo-humeral.*)

Esta cápsula, que hemos creido constante, es una prolongacion de la sinovial articular, dispuesta para suavizar el deslizamiento que experimenta el tendon contra la base de la apófisis coracóides. En una mujer

adulta estaba osificado el tendon de este músculo en sus capas anteriores.

Aponeurósis sub-escapular.

Aponeurósis sub-escapular. Es una lámina delgada que completa el estuche del músculo, al que da algunas inserciones : esta hoja se une á todo el contorno de la fosa sub-escapular.

Rotador hácia dentro.

Accion. El músculo en cuestion es esencialmente rotador hácia dentro. La prueba es la tension que adquiere en la rotacion hácia fuera y la relajacion hasta plegarse que se ve en la rotacion hácia dentro. El movimiento de rotacion es mucho mas pronunciado que lo que parece indicar la poca longitud del cuello del húmero, puesto que este músculo se enrosca al rededor de la cabeza de este hueso.

El sentido en que ejecuta la rotacion le hace congénere del gran dorsal, y cuando el húmero está levantado, el sub-escapular le deprime. Este músculo, lo mismo que el supra-espinato, infra-espinato y redondo menor, está identificado algunas veces con la parte anterior de la cápsula fibrosa, y opone una resistencia activa á la dislocacion hácia delante; así es que siempre se desgarra por la lujacion en este sentido.

MÚSCULOS DEL BRAZO.

Divídeselos en dos regiones.

Se dividen en *músculos de la region anterior*, que son el bíceps-humeral, el córaco-braquial y el braquial anterior, y en *músculos de la region posterior*, que la forma uno solo, el tríceps.

REGION BRAQUIAL ANTERIOR.

Bíceps humeral.

Preparacion. Hágase en la piel una incision vertical que se extienda desde la mitad de la clavícula á la flexura del brazo. Divídase longitudinalmente la aponeurósis braquial, que está unida al bíceps por un tejido celular flojo, respetando los vasos y nervios que están en relacion con el borde externo del músculo. Descúbrase su parte superior, separando el pectoral mayor y el deltóides por sus inserciones claviculares. Para ver en toda su extension su porcion larga debe abrirse la cápsula fibrosa de la articulacion escápulo-humeral, y para estudiar la insercion inferior ó radial conviene doblar el antebrazo en ángulo recto, ó sostenerle en una fuerte supinacion, ó hacer la diseccion de los músculos de la region anterior del antebrazo.

El *bíceps humeral* es largo y forma la capa superficial de la region anterior del brazo, dividiéndose superiormente en dos porciones, *corta* y *larga*, de donde le viene su nombre (1).

(1) No es raro ver el bíceps trifurcado superiormente. El manojo supernumerario es interno y nace del borde interno del húmero, por bajo del córaco-braquial, al que se puede mirar como la continuacion de este haz, puesto que tiene igual volúmen y direccion. Dicho manojo se dirige al borde interno y cara posterior del tendon inferior del bíceps; habiendo observado dos veces la misma diposicion, y en otro tercer caso la tercera porcion del bíceps era tan considerable como cada una de las otras dos. Esta tercera porcion me ha parecido formada á expensas de la parte mas superior é interna del músculo braquial anterior; habiéndola encontrado por detrás de las dos porciones normales, dirigiéndose en casi su totalidad á la expansion aponeurótica tan considerable que remite el bíceps á la aponeurósis antibraquial. (N. del A.)

Inserciones. Por una parte y superiormente, 1.° por la porcion corta al vértice de la apófisis coracóides; 2.° por la porcion larga al punto mas alto de la cavidad glenoidea.

Por otra, á la tuberosidad bicipital del radio (*córaco-radial,* Winslow; *escápulo-radial*, Chaussier; *escápulo-córaco-radial*, Dumas).

Insercion coracoidea.

La insercion de la *porcion corta ó coracoidea* se verifica por un tendon aplanado y grueso, comun con el del córaco-braquial, desde el cual se extiende una aponeurósis que forma tabique de separacion entre el bíceps y el córaco-braquial.

Glenoidea.

La *porcion larga* del bíceps ó *glenoidea refleja* nace del vértice de la cavidad glenoidea por un tendon que parece continuacion del rodete de esta cavidad; cuyo tendon penetra en el interior de la articulacion, rodeando la cabeza del húmero por la corredera bicipital que le está destinada, sostenido en dicha corredera por un puente ó conducto fibroso en toda su extension, formando un cono aponeurótico abierto hácia atrás, y por dentro del cual nacen las fibras carnosas, las cuales forman un cuerpo de músculo redondeado, que en la parte media del brazo se une al cuerpo de la porcion corta, igualmente redondeada, pero menos gruesa, identificándose con ella, resultando un solo músculo aplanado hácia atrás y verticalmente dirigido como en su orígen, y abandonando las fibras carnosas para convertirse en un tendon al nivel del húmero, é insertarse un poco afuera mas bien que adentro, entre el espacio triangular que forma la flexura del brazo, entre el supinador largo y el pronador redondo; rodeando el radio de tal manera, que su cara anterior se hace posterior, que el borde interno se hace anterior, y el externo posterior y luego superior; cuya disposicion es á propósito para que el músculo se sujete á sí mismo. Este tendon de terminacion, después de enviar á su cara anterior y borde externo una ancha expansion aponeurótica, orígen principal de la aponeurósis antibraquial, se desliza hasta la tuberosidad bicipital del radio, siendo favorecido este deslizamiento por una sinovial colocada en la parte posterior.

Torsion del tendon.

Expansion aponeurótica.

Insercion radical.

Relaciones en el hueco de la axila.

Relaciones. Las dos porciones del bíceps en su tercio superior están contenidas en la excavacion axilar, como el córaco-braquial, los vasos y nervios axilares, entre el pectoral mayor y el deltóides, que están hácia delante, y el dorsal largo y redondo mayor, que se hallan detrás. Por su porcion corta en este sitio corresponde ó está en relacion con el córaco-braquial, que está hácia dentro, y el sub-escapular, que está por detrás, separándole de la articulacion escápulo-humeral por la interposicion de una cápsula sinovial. Por su porcion larga está contiguo á la cabeza del húmero y por debajo de la excavacion de la axila corresponde *por delante* con la piel, de la que está separado por la aponeurósis braquial, á cuyo través se distingue perfectamente. *Por detrás* con el nervio músculo cutáneo, con los músculos córaco-braquial y braquial anterior. *Por dentro* con la arteria y venas braquiales, y el nervio mediano, el cual está alojado en su borde interno y protegido por un surco. El ten-

don de terminacion está abrazado en su insercion por el supinador corto, separándole una sinovial del tendon del braquial anterior. Llamamos la atencion sobre sus relaciones con la arteria humeral, por lo cual se acostumbra en anatomía quirúrgica llamar á este músculo *satélite de la arteria humeral.* Hay que advertir que las porciones larga y corta de este músculo cambian de direccion la una respecto de la otra, segun que el húmero rueda hácia dentro ó hácia fuera, colocándose en el primer movimiento la porcion larga por detrás de la corta, haciéndose interna hasta el extremo de formar aspa, y en el movimiento hácia fuera el intervalo que separa estas dichas porciones se aumenta notablemente.

Relaciones con la arteria braquial.

Accion. El bíceps dobla el antebrazo sobre el brazo (*primus flectentium cubitum,* Vesalio); es, como lo ha demostrado Winslow, uno de los principales supinadores, cuyo último efecto es debido á su insercion en la parte posterior de la tuberosidad bicipital del radio. *Como supinador,* el *momento* del bíceps consiste en una pronacion de las mas forzadas del antebrazo; en cuyo caso el tendon del bíceps se enrosca en el radio, y el primer efecto de su contraccion es imprimir un movimiento de rotacion en sentido inverso del radio sobre sí mismo, hasta tomar el antebrazo una completa supinacion; cuya accion no termina hasta conseguir la flexion del antebrazo. Generalmente no se tiene cabal idea del modo como se opera este movimiento, cuya energía y rapidez ha sido puesta de manifiesto por M. Duchenne; así es que, favoreciendo el movimiento de rotacion, apenas existe el de flexion, puesto que la cápsula sinovial intermedia al tendon y la tuberosidad bicipital está incrustada de cartílago en toda su extension. *Como flexor,* el *momento* de la potencia del bíceps reside en la semiflexion del antebrazo, y entonces su insercion, perpendicular á la palanca que debe mover, neutraliza la desventaja de su insercion en la inmediacion del punto de apoyo, dando á conocer la longitud de sus fibras y la extension en el movimiento de flexion. Por sus inserciones escapulares obra sobre el brazo, ya después de la flexion del antebrazo, ya primitivamente cuando este se mantiene en extension. Por sus dos porciones tambien dirige el brazo hácia delante, siendo por lo tanto en este sentido congénere de las fibras anteriores del deltóides y del córaco-braquial. Tambien concurren á dar solidez á la articulacion escápulo-humeral. La porcion larga forma una especie de bóveda fibrosa á la cabeza del húmero, que le impide abandonar la cavidad glenoidea. La porcion corta, unida al córaco-braquial, insertándose en la apófisis coracóides, protege la parte anterior é interna de dicha articulacion.

Momento de la potencia del músculo.

Accion del bíceps sobre el brazo.

La cápsula sinovial del tendon inferior del bíceps está provista de granulaciones rojizas y densas, manifestadas por Haller.

Cuando el antebrazo está fijo, como en la accion de trepar, el bíceps lleva el brazo hácia el antebrazo y el omóplato sobre el brazo.

Accion cuando el antebrazo está fijo.

El bíceps es tambien tensor de la aponeurósis antibraquial, en la cual muchas veces terminan las fibras musculares mas internas. Este músculo y el supinador corto son los verdaderos supinadores del antebrazo, pues

observarémos que el llamado supinador no merece de modo alguno este nombre.

Braquial anterior.

Preparacion. Córtese el músculo bíceps al nivel de la insercion humeral del deltóides, y vuélvase la parte inferior sobre el antebrazo.

Está situado detrás del precedente, es grueso y prismático-cuadrangular, insertándose, *por un lado*, 1.° en el húmero por debajo de la impresion deltoidea por una bifurcacion muy manifiesta; y siendo la impresion deltoidea variable, la insercion del braquial anterior sigue las mismas modificaciones; 2.° en las caras interna y externa y bordes correspondientes del mismo hueso; y 3.° á las aponeurósis intermedias de los lados. Inserciones fijas.

Insértase además al cúbito, á la cara anterior de la apófisis coronóides, en una rugosidad que en ella se advierte (*húmero-cubital*, Chaussier). Móviles.

Las inserciones humerales se verifican por unas fibras carnosas de longitud desigual que se rigen en diferentes sentidos: las medias verticalmente abajo, las internas y externas un poco oblicuas; las primeras hácia dentro, las segundas hácia fuera, para terminarse todas por su cara posterior en una lámina aponeurótica, ancha hácia arriba, gruesa hácia abajo y afuera, que, encorvándose en este último sentido, abraza el borde externo del músculo, dando lugar á una lámina aponeurótica profunda, y de aquí sucede que las fibras carnosas están recibidas en un semiestuche aponeurótico abierto hácia dentro y por debajo de la aponeurósis coronóides del cúbito.

Relaciones. La *cara anterior* de este músculo corresponde al bíceps, al nervio músculo-cutáneo, á la aponeurósis braquial, á la arteria humeral y venas del mismo nombre, y al nervio mediano. La *cara interna* está en relacion con el pronador redondo; la aponeurósis inter-muscular interna solo está separada por el nervio cubital y el tríceps-braquial. La *cara externa* está en relacion con el supinador largo y el primer radial externo, los cuales están recibidos en la especie de canal que presenta. El nervio radial establece límites entre estos dos músculos y el braquial anterior. La *cara posterior* abraza las caras interna y externa del húmero, donde se adhiere mientras que cubre la parte anterior de la articulacion, protegiéndole eficazmente é insertándose muchas fibras carnosas al ligamento anterior de la expresada articulacion.

Accion. El braquial anterior es flexor del antebrazo sobre el brazo y recíprocamente (*secundus seu cubitum flectentium posterior*, Vesalio). El momento de su potencia está en la semiflexion, como en el bíceps: hay necesidad de comprender que este músculo tiene sobre el antebrazo una accion mas precisa que el bíceps, porque solo se inserta en el húmero, y el otro mas bien pertenece á la articulacion del codo; que su congénere puede considerarse como ligamento activo anterior de este articulacion, Momento de su potencia.

limitando en efecto por su contraccion el movimiento de extension del antebrazo; tanto, que no se concibe la lujacion hácia atrás del antebrazo sin la rotura de dicho músculo; resultando que el bíceps se inserta en el radio, y el braquial en el cúbito, del mismo modo que los flexores de la pierna se dividen entre la tibia y el peroné. Así que el braquial anterior, cuando se contrae, tiende á dirigir el antebrazo hácia afuera, al mismo tiempo que le dobla, mientras que el bíceps le dirige hácia dentro. Cuando se contraen simultáneamente, los efectos opuestos se destruyen, y la flexion es directa.

Córaco-braquial.

Preparacion. Su parte superior aparece en cuanto se separa el deltóides; la media está situada entre el pectoral mayor y gran dorsal; la inferior se observa por debajo de dichos músculos, sobre la cara interna del húmero, al nivel del tendon del deltóides.

El *córaco-braquial* es el menor de todos los músculos del brazo: está situado en su parte interna y superior; confundido por la mayor parte de los antiguos anatómicos con la porcion corta del bíceps, á la cual en efecto está íntimamente unido por su parte superior.

Inserciones. Por un lado al vértice de la apófisis coracóides.

Por otro á la cara y borde interno del húmero, hácia su parte media (*córaco-humeral*, Chaussier).

Insercion coracoidea.

La *insercion coracoidea* tiene lugar: 1.° en dos láminas aponeuróticas, de las cuales, la mas superficial es delgada y está confundida con la porcion corta del bíceps; 2.° en el tabique aponeurótico que separa estos dos músculos. Las fibras carnosas nacidas de un modo sucesivo forman un cuerpo prolongado, delgado y aplanado, cuyo volúmen está siempre en razon inversa de la porcion corta del bíceps. Dicho manojo carnoso se dirige hácia abajo, atrás y un poco afuera, para insertarse en el húmero entre el braquial anterior y el tríceps-braquial. La insercion humeral se verifica por un tendon aplanado, que recibe sucesivamente en sus bordes y cara externa las fibras carnosas que le acompañan hasta su insercion, y el lugar preciso de esta atadura presenta las mismas condiciones que la del deltóides, aunque los autores estén acerca de esto muy poco de acuerdo. Segun Winslow, el córaco-braquial se inserta en la parte superior del tercio medio del húmero, segun Boyer, en la parte media de este hueso; y Bichat afirma que se fija un poco mas arriba de dicha parte media; pero nosotros le hemos visto insertarse en la union de los dos tercios superiores con el tercio inferior.

Relaciones. Está cubierto por el deltóides, el pectoral mayor y bíceps; mientras que él cubre al infra-escapular, al largo dorsal y redondo mayor. Sus relaciones con las arterias axilar y humeral, el nervio mediano y nervio músculo cutáneo, son las mas importantes; cubriendo á estos vasos y nervios superiormente y confundiéndose despues por su borde externo con la arteria humeral y el nervio mediano; de modo que solo por su tendon está separada la arteria del hueso. Hállase atravesado por el

nervio músculo-cutáneo, y de aquí el nombre de *perforado de Caserio* que se le ha dado (1); tambien se le ve muchas veces atravesado por uno de los ramos de orígen del nervio mediano.

Accion de este músculo. Dirige el brazo de delante adentro, al mismo tiempo que le levanta. Es congénere de las fibras anteriores del deltóides y de las superiores del pectoral mayor; cuando el brazo está fijo, dirige el hombro hácia abajo. Cuando está dirigido atrás y vuelto hácia dentro, le vuelve adelante, al tiempo que le imprime un movimiento de rotacion hácia fuera (2).

REGION BRAQUIAL POSTERIOR.

Tríceps braquial.

Preparacion. Basta para ponerle á descubierto levantar la piel y la aponeurósis posterior del brazo, separar de abajo arriba el deltóides, y seguir la porcion larga entre el pequeño y redondo mayor hasta el borde axilar del omóplato. Para examinarle disecándolo con facilidad, es necesario doblar previamente el antebrazo sobre el brazo y dirigir el húmero á la abduccion.

El *tríceps braquial* es grueso y está dividido en tres porciones superiormente: externa, interna, y media ó larga, formando él solo la region posterior del brazo (*extensor cubiti magnus triplici principio natus,* Douglas). Su trifurcacion superior.

Inserciones. Por un lado y superiormente, 1.° *por la porcion media* ó *larga* á la extremidad inferior de la cavidad glenoidea del omóplato y á la parte inmediata al borde axilar del mismo hueso, en toda la extension de una depresion rugosa y triangular que presenta este borde; 2.° su porcion externa, *ó vasto externo*, á la cara posterior del húmero en toda la extension que está encima del canal radial, al borde externo del húmero y á la aponeurósis inter-muscular externa; 3.° por su porcion interna ó *vasto interno*, á toda la porcion de la cara posterior del húmero que está debajo del canal radial, al borde interno de dicho hueso y á la aponeurósis inter-muscular interna. Triple insercion superior.

Por otro lado se inserta á la parte posterior y superior del olécranon (*scapulo-húmero-olecraniano*, Chaussier). Unica insercion inferior.

A. La *insercion* escapular ó sub-glenoidea de la porcion larga ó media (que verémos ser análoga á la del recto anterior del muslo) (3) se verifica Escapular sub-glenoidea.

(1) En la neurologia verémos cómo no siempre atraviesa este nervio al músculo córaco-braquial; en cuyo caso nace por mas abajo que de costumbre, y se desprende, no del plexo braquial, sino del nervio mediano. (N. del A.)

(2) He visto un córaco-braquial diminuto supernumerario extendido de la base de la apófisis coracóides por bajo del trocánter menor del húmero, inmediatamente debajo de las inserciones del sub-escapular, notándose la misma disposicion en ambos lados. Este musculito describia una curva por delante del sub-escapular. En un caso se hallaba este músculo reforzado por un haz muy considerable procedente de la cara inferior de la apófisis coracóides, dirigiéndose abajo é insertándose detrás del redondo mayor. (N. del A.)

(3) Los antiguos consideraban esta porcion larga como un músculo particular (*cubitum extendentium primus*, Vesalio; *longus*, Riolano y Albino; *ancóneo mayor*, Winslow). (N. del A.)

por un tendon que se confunde con el rodete glenoideo, de la misma manera que el tendon de la porcion larga del bíceps.

Tendon de orígen.

Este tendon de orígen, aplanado de delante atrás, se convierte pronto en dos láminas aponeuróticas reunidas por sus bordes externos, de las cuales, la posterior es delgada y corta, y la anterior muy gruesa, sobre todo en su borde externo, prolongándose hasta la parte media del músculo. Infiérese de esto que la cabeza del húmero está sujeta por debajo por el tendon de la porcion larga del tríceps, del mismo modo que por arriba lo está por la misma porcion del bíceps. Las fibras carnosas nacen entre estas dos aponeurósis, formando un manojo aplanado de delante atrás, que se vuelve sobre sí mismo, de tal modo, que la cara anterior se hace posterior y recíprocamente; resultando de esta especie de torsion que la aponeurósis mas fuerte, que en este caso es anterior, se vuelve para ocupar la cara posterior del músculo. Nacidas entre estas aponeurósis, y sobre todo de la cara anterior y bordes de la aponeurósis que ya es posterior, las fibras carnosas se dirigen hácia abajo y un poco adelante, para insertarse, alguna en la cara anterior, y en su mayor número á la posterior de una aponeurósis de terminacion del vasto externo humeral; aponeurósis de la porcion larga, que, volviéndose sobre sí misma, engruesa considerablemente, terminándose en semicono, en cuyo interior vienen á concluir las fibras carnosas, insertándose por una gruesa masa fibrosa en la extremidad del olécranon, y en su parte posterior por fuera de la porcion interna de este músculo, donde se une fuertemente con la aponeurósis posterior del vasto externo. Una cápsula sinovial se nota en medio del tendon y el olécranon.

Torsion del haz carnoso.

Aponeurósis olecraniana.

Las inserciones humerales de las porciones externa é interna, se dividen, por decirlo así, en la cara posterior del húmero, siendo enteramente extraña á ellas la porcion larga.

Insercion humeral del vasto externo.

B. Las inserciones humerales de la porcion externa, que por analogía llamarémos *vasto externo del tríceps braquial* (*cubitum extendentium secundus*, Vesalio; *ancóneo externo*, Winslow), tienen lugar, en parte directamente y en parte por manojos aponeuróticos, estando limitados superiormente por una línea áspera, notable en los individuos vigorosos, que se extiende oblicuamente desde la parte inferior de la cabeza del húmero al borde externo del cuerpo de este hueso. Las fibras carnosas se dirigen de arriba abajo y de fuera adentro, confundiéndose en parte con la porcion interna, viniendo casi en totalidad, las unas á la cara anterior de la aponeurósis terminal de la porcion larga, y las otras á la cara anterior y borde externo de una aponeurósis ancha y fuerte que domina la parte posterior del músculo. Esta última aponeurósis se une por su borde interno con la aponeurósis de la porcion larga, uniéndose y recibiendo las fibras carnosas hasta su insercion en el olécranon. Las fibras carnosas mas inferiores del vasto externo son cortas y horizontales, y parecen continuadas por el músculo ancóneo.

Vasto interno.

C. La porcion interna (*tertius cubitum extendentium*, Vesalio; *ancó-*

neo interno, Winslow), y que designarémos bajo el nombre de *vasto interno del tríceps braquial*, pudiendo llamarse *porcion interna y profunda*, porque, lo mismo que el vasto interno del tríceps femoral, está cubierto en casi su totalidad por las dos porciones precedentes, siendo como aquella la mas corta (*brevis*, Riolano). Las inserciones humerales tienen lugar, en parte directamente y en parte por manojos aponeuróticos; de aquí es que sus fibras se conducen en diversas direcciones: 1.° las *externas* marchan hácia abajo y adentro para ir á parar algunas á la cara anterior de la aponeurósis del vasto externo que le cubre, pero el mayor número se dirige al olécranon por delante de la insercion de las otras porciones; 2.° las *internas* se dirigen abajo y afuera, terminándose algunas en el borde interno y cara anterior del tendon de la porcion larga, y el mayor número directamente en el olécranon, por dentro de dicha porcion larga; siendo las fibras internas mas inferiores casi horizontales. Algunos de los manojos mas profundos se separan por lo regular del cuerpo del músculo para insertarse en la cápsula sinovial de la articulacion del codo.

Direccion.

1.° De las fibras externas.

2.° De las internas.

Relaciones. Cubierto en casi toda su extension por la aponeurósis braquial, que le separa de la piel, y al través de la cual se distingue perfectamente, mientras él cubre el plano posterior del húmero, là parte posterior de la articulacion del codo, el nervio radial y la arteria humeral profunda; estando separado de la region anterior por las aponeurósis inter-musculares externa é interna. La porcion larga ó escapular está en relacion con el deltóides y el redondo menor, que están por detrás, y los infra-escapulares, redondo mayor y gran dorsal, que se ven por delante.

Accion de este músculo. Extiende el antebrazo sobre el brazo; pero para que la porcion larga obre con energía es indispensable que el omóplato esté fijo por los otros músculos. La potencia del tríceps es menor que lo que indican su volúmen y la multiplicidad de sus fibras, vista la desventaja que ofrecen sus inserciones inferiores tan cerca del punto de apoyo. Es verdad que en este, como en el tríceps femoral, la naturaleza hace por compensar este inconveniente, insertando este músculo, no en el vértice del olécranon, sino en la parte mas posterior de dicha apófisis. Se encuentra además, como hemos manifestado, una sinovial entre el tendon y la parte del olécranon con quien está en relacion. Parece á primera vista que el *momento* de *accion* de este músculo exista en la semiflexion; pero observado con un poco de atencion, nos convencerémos de que, lo mismo que el tríceps femoral, este músculo, hablando con exactitud, no tiene *momento;* que el olécranon, que se puede considerar como su tendon osificado, tiene siempre las mismas relaciones con el cúbito, sea la que quiera la actitud del antebrazo. Así es que en la semiflexion se advierte que este músculo no emplea tanta energía como en la extension, porque en el primer caso está en oposicion con los músculos flexores, que en esta actitud se insertan de un modo sumamente favorable, mientras que cuando el antebrazo forma un ángulo obtuso con el brazo, el

músculo flexor adquiere el predominio. Además que el predominio de los músculos extensores sobre los flexores es en esta circunstancia menos notable que en el músculo; y suponiendo que los extensores le aventajen en fuerza intrínseca, les ceden en eficacia, en atencion á que la insercion de los flexores se verifica de un modo mas favorable, tanto por el alejamiento del punto de apoyo como por la aproximacion á la perpendicular. Así es que la flexion predomina indudablemente en el codo, mientras que en la articulacion de la rodilla predomina la extension; lo cual debe suceder así, porque en las extremidades superiores la flexion del codo es un movimiento de atraccion y de prehension, mientras que en las inferiores la extension de la rodilla es un movimiento de la estacion, de progresion, de la carrera y del salto.

La teoría admite la posibilidad de la rotura del olécranon, en su punto de union con la apófisis coronóides, en una extension repentina del antebrazo, cuya rotura corresponde á la de la rótula ó su ligamento. Por su porcion larga el tríceps braquial es extensor de la articulacion escápulo-humeral y uno de los agentes del movimiento del húmero hácia atrás; siendo por la misma porcion un poco abductor del brazo; por su tendon de orígen, y sobre todo por el borde externo del mismo, que es grueso y como arqueado, para anudarse á la cabeza del húmero, forma esta misma porcion una especie de cuerda, que sostiene dicho hueso en el movimiento de abduccion, evitando su dislocacion; pero como la cavidad glenoidea está dirigida hácia delante; como la extremidad inferior de la misma cavidad está en la reunion de los dos tercios anteriores con el posterior, se deduce que la porcion larga del tríceps se opone eficazmente á la dislocacion hácia atrás, pero de ningun modo hácia delante.

Sucede algunas veces que, cambiando de punto fijo entre la extremidad superior y la inferior del tríceps, este músculo se hace extensor del brazo sobre el antebrazo y del hombro sobre el brazo.

APONEURÓSIS BRAQUIAL.

Su orígen. Nace por encima de la clavícula, del acrómion y de la espina del omóplato, continuándose con la aponeurósis infra-espinosa; por dentro nace de los tendones del pectoral mayor y gran dorsal, y en el intervalo del tejido celular de la excavacion de la axila. Con este orígen cubre el brazo para terminar en la articulacion del codo, donde se continúa con la aponeurósis antibraquial, fijándose en las diferentes eminencias huesosas de dicha articulacion.

Terminacion.

Relaciones superficiales. La *cara superficial* está separada de la piel por vasos y nervios, á los cuales forma la aponeurósis braquial un estuche mas ó menos extenso, pudiéndose admitir una fascia superficial que separa los vasos de la piel.

Profundas. La *cara profunda* presenta unos tabiques que dividen su cavidad en muchos estuches delgados, destinados al aislamiento de los diferentes músculos.

La aponeurósis braquial está compuesta en casi su totalidad de fibras circulares, de las cuales algunas están dispuestas en espiral. Estas fibras están cortadas perpendicularmente por otras verticales que vienen á implantarse á la aponeurósis antibraquial.

La aponeurósis braquial envuelve flojamente los músculos para permitirles su fácil deslizamiento, pero de un modo suficiente á evitar su dislocacion. Hácia delante y afuera se engruesa al nivel del borde externo é interno del húmero, enviando á cado lado de su cara interna un tabique fuerte (*tabique inter-muscular interno y externo*), enteramente idénticos á los tabiques inter-musculares de la aponeurósis femoral, que dividen el estuche braquial en dos principales: uno *anterior*, destinado á los músculos de la region anterior, bíceps, braquial anterior y córaco-braquial, así como la parte superior de los músculos supinador largo y primer radial externo; otra *posterior*, que es propia del tríceps-braquial.

El *tabique inter-muscular externo* nace del borde anterior de la corredera bicipital, por una porcion estrecha y gruesa, que se confunde con el borde posterior del tendon del deltóides, dirigiéndose sobre el borde externo del húmero, y prolongándose mas delgado hasta separar los músculos anteriores de los posteriores, y mas particularmente el tríceps del braquial anterior, dando insercion á unos y otros. Dicho tabique está atravesado oblicuamente por el nervio radial y la arteria humeral profunda, que, de posteriores que son, se hacen anteriores. El estuche de éste nervio y arteria establece una ancha comunicacion entre los estuches posterior y anterior del brazo.

El *tabique inter-muscular interno*, mas ancho y grueso que el anterior, es triangular como aquel y nace del borde posterior de la corredera bicipital, por debajo del redondo mayor, y continuándose con el tendon del córaco-braquial, al cual cruza en ángulo agudo, y al que está unido, y en parte con él confundido, hasta extenderse por el borde interno del húmero, al que está fuertemente adherido, concluyendo en la tuberosidad interna de dicho hueso. Uno y otro tabique están formados por fibras y pequeñas tiras, que se separan sucesivamente de los bordes correspondientes del húmero, dando insercion á los músculos braquial anterior por delante y tríceps-braquial por detrás. El nervio cubital, anterior á este tabique, en su parte superior le atraviesa, dirigiéndose á la posterior, pasando el intervalo de las inserciones del tríceps.

Estuches propios de los músculos.

De estos dos grandes estuches parten los propios de los músculos, á saber: 1.° el del músculo deltóides; 2.° una lámina aponeurótica delgada, en gran parte formada por fibras verticales, que extendiéndose de arriba abajo, vienen á ser uno de los orígenes de la aponeurósis antibraquial, y separa el bíceps del braquial anterior; 3.° los vasos humerales y el nervio mediano tienen un estuche particular que recibe superiormente la vena basílica y los nervios cubital y cutáneo interno; formando el *conducto humeral*, semejante al femoral, y que establece una comunicacion entre el tejido celular de la excavacion axilar y el del pliegue del

Conducto humeral.

codo; 4.° una lámina aponeurótica que separa en su mitad superior la porcion larga del tríceps de las otras porciones de este músculo. El estuche del córaco-braquial se separa del borde interno del bíceps.

Vaina propia de las venas superficiales.

Debemos considerar como dependencias del estuche braquial las cubiertas particulares que suministra á las venas cefálica, basílica, media, y á los ramos del nervio braquial cutáneo interno y á los superficiales del nervio músculo-cutáneo. Cuando una vena sub-aponeurótica se hace subcutánea casi siempre se verifica en forma de arco la perforacion de la aponeurósis.

En vano buscarémos para esta aponeurósis un músculo tensor propio, análogo al de la fascia-lata, puesto que el pectoral mayor y el gran dorsal bastan para determinar dicha tension.

MÚSCULOS DEL ANTEBRAZO.

Estos músculos se dividen entre los de las regiones anterior, externa y posterior.

MÚSCULOS DE LA REGION ANTERIOR.

Cuatro capas musculares.

Estos forman cuatro capas ó planos distintos. La primera está constituida por el pronador redondo, el radial anterior, palmar delgado y cubital anterior; la segunda por el flexor superficial ó sublime de los dedos; la tercera por el flexor profundo y el flexor largo del pulgar; la cuarta, en fin, por el pronador cuadrado.

Pronador redondo.

Preparacion. Este músculo se pone al descubierto cuando se levanta la parte interna y anterior de la aponeurósis antibraquial. Importa estudiar con cuidado sus inserciones superiores.

Situacion.

Figura.

Es el mas superficial de los músculos de la region interna y anterior del antebrazo, grueso (*gran pronador*, Bichat), y forma por debajo de la piel el surco oblicuo que limita hácia dentro la flexura del brazo. Este músculo (*pronator radii teres rotundus*) se inserta á la tuberosidad interna del húmero ó epitrócleo y parte media del radio (*epitroclo-radial*, Chaussier).

Inserciones fijas.

Humerales.

Coronoideas.

Las *inserciones humerales* se efectúan, 1.° en la parte inferior del borde interno del húmero; 2.° en la cara anterior de la tuberosidad interna de dicho hueso; 3.° en una aponeurósis inter-muscular muy notable, que le separa del palmar mayor y del flexor sublime; 4.° en la apófisis coronóides del cúbito, inmediatamente por dentro del braquial anterior, por un manojo aponeurótico y carnoso separado del resto del músculo por el nervio mediano. Naciendo de estas diversas inserciones las fibras carnosas, se dirigen oblicuamente abajo y afuera (*pronador oblicuo*, Winslow), cerca de un tendon aplanado que aparece desde luego en su cara anterior, volviéndose alrededor del plano anterior y externo del

Direccion en espiral.

radio para insertarse en la parte media de este último. De aquí resulta que el pronador redondo redondea en espiral el radio; siendo, sin embargo, su enroscamiento menor que el del supinador corto. La insercion radial es muy variable en cuanto á su altura, y estas variaciones se limitan solo al tercio medio del hueso.

Insercion radical variable respecto á la altura.

Relaciones. Está cubierto por la aponeurósis antibraquial, por el supinador largo, los radiales externos, la arteria y nervio radiales, mientras que él cubre el braquial anterior, el flexor sublime, el nervio mediano, que le atraviesa, y la arteria cubital.

Accion. Relativa á la pronacion, es tanto mas enérgica cuanto mas considerable sea la supinacion, porque entonces su enroscamiento en el radio es mas pronunciado. Debemos advertir que en razon de su oblicuidad este músculo se inserta en el radio formando un ángulo de 45°; por consiguiente es muy favorable á la direccion de su potencia, y lo es tanto mas cuanto la insercion inferior está mas arriba, de modo que deben existir grandes diferencias respecto á los individuos. Cuando la pronacion se lleva al mayor extremo, dobla el antebrazo sobre el brazo, no siendo indiferente para nuestro estudio que el movimiento de pronacion sea tan enérgico ó mas que el de supinacion, y que la pronacion sea la posicion mas natural del antebrazo. En las fracturas de esta parte este músculo tiende á disminuir el espacio inter-óseo.

Radial anterior.

Preparacion. Basta dividir y disecar volviendo la aponeurósis antibraquial para poner en descubierto este músculo, que se ata á la tuberosidad interna del húmero, como se manifiesta en la siguiente descripcion.

El *radial anterior* (*gran palmar*, Bichat) está situado inmediatamente por dentro del pronador redondo, ocupando la capa superficial de la region antibraquial anterior, siendo el mas superficial de todos, é insertándose, por una parte en lo inferior del borde interno del húmero y tuberosidad interna del mismo hueso; por otra parte en la extremidad anterior y superior del segundo hueso metacarpiano (*epitroclo-metacarpiano*, Chaussier).

Las inserciones en el epitrócleo se efectúan por un tendon comun con el del pronador redondo, el palmar delgado, flexor sublime y cubital anterior; forma un cuerpo delgado en su orígen, que va engrosándose para en seguida disminuir progresivamente, terminando en dos caras y dos bordes por un tendon aplanado. Este tendon forma los dos tercios inferiores del músculo, y se dirige oblicuamente de dentro afuera y de arriba abajo hasta el nivel del escafóides, donde penetra en un canal formado por dicho hueso y el trapecio; y reflejándose hácia fuera y adentro, atraviesa dicho canal para terminar ensanchándose en el segundo metacarpiano, cuya extremidad superior abraza, enviando una expansion aponeurótica al trapecio y algunas veces al tercer metacarpiano.

Relaciones. Cubierto, como el pronador redondo, por la aponeurósis

antibraquial y por la piel, al través de la cual se distingue perfectamente su tendon, mientras que él corresponde por detrás con el flexor sublime, el tendon del flexor propio del pulgar, al que cruza en ángulo agudo, sujetándose un poco mas abajo de la articulacion radio-carpiana. Un estuche tendinoso fuerte, suministrado por los músculos abductor corto y oponente del pulgar, forman el conducto al pasar sobre el escafóides y el trapecio, favoreciendo su desliz una sinovial muy manifiesta. La relacion mas importante es la que ofrece el borde interno de su tendon con la arteria radial. La contraccion de este músculo y su posicion superficial impiden muchas veces la exploracion de la arteria.

Accion. El radial anterior dobla la segunda fila del carpo sobre la primera, y esta sobre el antebrazo. Es pues *flexor* de la mano sobre el antebrazo, y además, en razon á su reflexion, es pronador; modo de accion que no se ocultó á Winslow. Por su oblicuidad abajo y afuera, explica cómo inclina la mano sobre el borde radial, y bajo este punto de vista es tambien abductor, como igualmente flexor del antebrazo sobre el brazo.

Palmar delgado.

Este pequeño músculo es mas bien tensor de la aponeurósis palmar que flexor de la mano sobre el antebrazo, y debe describirse en este lugar, en razon á estar situado al lado del radial anterior ó palmar mayor. Es un manojo carnoso fusiforme, muy delgado y de cuatro pulgadas de longitud, que nace de la tuberosidad interna (epitrócleo) del húmero, por dentro del precedente y de un pequeño cono aponeurótico que le aisla del flexor superficial y del cubital anterior; sus fibras carnosas terminan por un tendon aplanado que forma los dos tercios inferiores del músculo, de donde toma el nombre de *largo palmar* (Albino); cuyo tendon se dirige verticalmente hácia abajo y un poco afuera, para terminarse ensanchándose por delante del ligamento anular anterior del carpo, y continuarse con la aponeurósis palmar (*epitrócleo-palmar*, Chaussier).

Inserciones en el epitrócleo.

Variedades. Ninguno es mas variable que este músculo, puesto que muchas veces falta, y otras el cuerpo carnoso es largo y grueso, ocupando su parte superior; otras veces se encuentra en la parte media, y algunas, aunque raras, en la parte inferior (1).

Relaciones. El palmar delgado forma parte de la capa superficial de los músculos de la capa anterior del antebrazo, sus conexiones son las mismas que las del radial anterior, y su tendon muy superficial. Un estuche aponeurótico le aisla de los inmediatos.

Accion. Extensor de la aponeurósis palmar, y en este sentido dobla la

(1) M. Bonamy me ha enseñado un palmar pequeño cuyo manojo carnoso ocupaba la parte inferior del antebrazo; siendo notable por su volúmen, que elevaba la aponeurósis antibraquial, formando una prominencia que algunas personas habian atribuido á un estado morboso, habiendo llegado á creerse en la existencia de un neuroma del nervio mediano. (N. del A.)

mano sobre el antebrazo. Segun Winslow es el auxiliar del radial anterior para la pronacion.

Cubital anterior.

Preparacion. Sepárese la hoja superficial de la aponeurósis antibraquial que reviste el lado interno del antebrazo. Téngase cuidado al prepararle de detenerse en los límites de la adherencia íntima de esta aponeurósis con las fibras carnosas.

Es el mas interno de los músculos de la capa superficial (*ulnaris internus*, Albino; *cubital interno*, Winslow).

Inserciones: humeral, olecraniana.

Coronoidea.

En la cresta del cúbito.

Insértase, 1.° á la tuberosidad interna del húmero; 2.° al borde interno de la aponeurósis olecraniana, cuya doble insercion forma un arco, por el que pasa el nervio cubital; 3.° algunas veces un poco en la apófisis coronóides del cúbito; 4.° por medio de la aponeurósis antibraquial á la mitad superior de la cresta del cúbito; 5.° á una aponeurósis que le separa del flexor sublime, y por otra parte al hueso pisiforme (*cúbito-carpiano*, Chaussier). Es notable la insercion en la cresta del cúbito, y por ella la aponeurósis antibraquial gruesa se hace aponeurósis de insercion, dividiéndose en dos hojas: una profunda muy delgada, otra superficial gruesa, en cuyo intervalo nacen las fibras carnosas, extendiéndose en las caras y bordes de un tendon que sigue el borde anterior del músculo, para continuarse recibiendo las fibras carnosas en su borde posterior hasta su insercion en el hueso pisiforme. Esta insercion al pisiforme, como la de los tríceps á la rótula y el olécranon, verificándose en la parte mas anterior del hueso, se continúa con el ligamento vertical inferior de la articulacion del pisiforme con el piramidal; de manera que el cubital anterior puede considerarse como insertándose en el quinto metacarpiano (1).

Modo de insercion en los pisiformes, y por estos en el quinto metacarpiano.

Relaciones. Cubierto por la aponeurósis antibraquial, á la que está íntimamente unido en bastante extension, oculta este músculo la arteria y nervio cubitales, los músculos flexor sublime, flexor profundo y pronador cuadrado. De estas relaciones, la mas importante es la que tiene con la arteria cubital, que está colocada debajo, extendiéndose al borde externo de su tendon, el cual sirve al operador de guia para la ligadura de dicha arteria, y por eso bajo el punto de vista de la *anatomía quirúrgica* se llama *músculo satélite de la arteria cubital.*

Accion. Bajo este aspecto se presenta como si se insertara, no en el hueso pisiforme, sino en la extremidad superior del quinto hueso metacarpiano. La presencia del pisiforme es una ventaja, toda vez que permite al tendon insertarse en el quinto metacarpiano, formando un ángulo de 45° próximamente, en vez de ser paralelo á la palanca que debe mover. El cubital anterior dobla la segunda serie del carpo sobre la primera, y esta sobre el antebrazo, inclinando al mismo tiempo la mano sobre el lado

(1) El pisiforme representa en efecto una especie de rótula ó hueso sesamoideo desarrollado en el trayecto del tendon del cubital anterior, del mismo modo que la rótula en el triceps femoral. (N. del A.)

del cúbito, siendo pues de este modo *flexor* y *adductor* de la mano sobre el antebrazo. El *momento* de accion, como el del precedente, está en la semiflexion de la mano sobre el antebrazo; y como todos los músculos que se insertan en la tuberosidad interna, concurre de una manera decidida á la flexion del antebrazo sobre el brazo.

Flexor superficial ó sublime.

Preparacion. Se prepara en la region antibraquial, cortando al través en su parte media, y separando el pronador redondo, radial anterior y palmar delgado, que son los que hemos dicho forman la capa superficial. Con un poco de cuidado se puede aislar completamente la insercion de este músculo hasta la tuberosidad interna del húmero, teniendo presente que para el efecto se ha de evitar, al separar el pronador redondo, el dividir las inserciones radiales del que nos ocupa, las cuales forman por debajo una lengüeta muy delgada.

La preparacion de las porciones palmar y digital es comun á la del flexor profundo. Córtese verticalmente el ligamento anular anterior del carpo y sepárese la aponeurósis palmar para estudiar las relaciones del superficial y profundo en la palma de la mano. Diséquense los estuches digitales con el objeto de observar la curiosa disposicion con que se bifurcan y mezclan los tendones del flexor sublime, para dar paso á los del flexor profundo.

Figura.

Cuadrífido inferiormente.

El *flexor digital superficial ó sublime* es ancho, aplanado, dividido en cuatro porciones inferiormente, y forma solo la segunda capa de la region anterior del antebrazo; insértase, 1.° en el epitrócleo; 2.° en la apófisis coronóides del cúbito; 3.° al borde anterior del radio, y por la parte inferior á las segundas falanges de los cuatro últimos dedos (*epitroclo-falangiano comun*, Chaussier).

Inserciones: epitroclea.

Cubital.

Radial.

La insercion en el epitrócleo se verifica por un tendon comun á los músculos de la capa superficial. La insercion cubital se verifica tambien en una eminencia rugosa que presenta hácia delante en su lado interno la apófisis coronóides. La insercion radial tiene lugar en un espacio de dos pulgadas por unas lengüetas aponeuróticas á la porcion superior oblicua del borde anterior del radio, la cual se dirige hácia dentro á la tuberosidad bicipital, y da insercion superiormente al supinador corto, por abajo al flexor propio del pulgar, y en el intersticio al flexor sublime.

Un gran número de las fibras musculares debe su orígen á los anchos tabiques aponeuróticos que separan el flexor sublime del cubital anterior y de los otros músculos de la capa superficial. Naciendo de estas diferentes inserciones las fibras carnosas, se dirigen verticalmente abajo, formando un cuerpo carnoso, ancho y grueso, que muy pronto se divide en cuatro porciones, las cuales, juxtapuestas, se disponen en dos capas: una anterior mas considerable, formada para los dedos medio y anular, y otra posterior para los dedos pequeño é índice. La capa posterior no forma mas que la mitad ó un tercio de la anterior, que está como excavada para recibirla. Cada division es un músculo pequeño, cuyo tendon se une á las fibras carnosas por un solo lado (semipeniforme). Las dos divisiones posteriores, menos distintas que las precedentes, forman una especie de múscu-

los digástricos, esto es, que un cuerpo carnoso sucede á un tendon aplanado, el cual, ensanchándose, viene á formar otro cuerpo carnoso. Los cuatro tendones, reunidos y abandonados por las fibras carnosas, pasan por debajo del ligamento anular del carpo en union con el nervio mediano, que está hácia fuera, y que muchas veces se ha tomado por un tendon del flexor profundo ó propio del pulgar. El manojo de tendones avanza hasta la palma de la mano, y se dirige, después de lo que dirémos al hablar del flexor profundo, con quien tiene íntimas relaciones, á insertarse en la extremidad superior y anterior de las segundas falanges.

Relaciones. Está cubierto por el pronador redondo, el radial anterior, el palmar delgado, el cubital anterior y la aponeurósis antibraquial; cubriendo él al flexor profundo, del que está separado por los vasos y nervios cubitales, y además al nervio mediano y al flexor propio del pulgar, al que ordinariamente envia una lengüeta carnosa ó tendinosa.

Flexor profundo de los dedos.

Preparacion. Esta se consigue completamente cortando al través el flexor sublime y el cubital anterior.

El *flexor profundo* está debajo del superficial, á quien excede en volúmen, y como él, se divide inferiormente en cuatro porciones.

Inserciones. Por un lado, 1.° á los tres cuartos superiores de la cara interna y superior del cúbito; 2.° al lado interno de la apófisis coronóides, en una excavacion notable que está por detrás de la eminencia rugosa, á la que se ata el ligamento lateral interno de la articulacion del codo; 3.° á los dos tercios internos del ligamento inter-óseo; 4.° á la porcion de la aponeurósis antibraquial que reviste la cara interna del cúbito; 5.°, en fin, por algunas fibras al radio, por dentro y debajo de la tuberosidad bicipital. Inserciones: cubitales. Inter-óseas. Aponeuróticas. Radiales.

Se inserta por otro lado en la parte anterior de la base de las falanges de los cuatro últimos dedos (*cúbito-falangiano comun*, Chaussier).

Las fibras carnosas nacen directamente de todas las inserciones antibraquiales. Desde aquí se dirigen verticalmente hácia abajo, siendo las mas internas un poco oblicuas adelante y afuera; de lo cual resulta un manojo, que se engruesa para dividirse pronto en cuatro porciones de volúmen desigual, que cada uno viene á formar un músculo semipeniforme. Estos cuatro manojos sobrepuestos se terminan por otros tantos tendones aplanados, que se extienden sobre los dos tercios inferiores de la cara anterior del músculo, notables por su division en venditas, unidos íntimamente y de un blanco nacarado, paralelos y regulares. Estos cuatro tendones, que las fibras carnosas abandonan á diferente altura, pero siempre por encima del ligamento anular palmar, pasan por debajo de este en concurrencia con los del flexor sublime y flexor propio del dedo pulgar y nervio mediano, que están por delante en dos partes, como ya hemos demostrado. No solo están sobrepuestos, sino unidos por un tejido celular denso y unos tendoncitos que se envian recíprocamente, y formando un manojo separado que pertenece al dedo índice: hé aquí la razon por que los movimientos de

Division en cuatro haces. Terminacion en cuatro tendones. Independencia del tendon del índice.

flexion de este dedo se hacen con entera independencia, como después verémos al ocupárnos de los movimientos de extension, que son debidos á un músculo especial. Por debajo del ligamento anular los tendones se separan, y los del flexor sublime en particular se ensanchan para colocarse por delante del flexor profundo, cuando adelantan la articulacion metacarpo-falangiana, donde son recibidos en un estuche fibroso bastante sólido que resulta de la division de la aponeurósis palmar, convertida en conducto por la ranura anterior de las falanges. En cada uno de estos estuches digitales se observa el tendon del flexor sublime aplanado, excavarse, por decirlo así, para convertirse en canal, donde se aloja el tendon del flexor profundo. Al nivel de la parte media de la primera falange el tendon del sublime se bifurca, dejando pasar al del profundo, haciéndose posterior, de anterior que hasta este momento habia sido, y después se reunen las mitades de bifurcacion para formar un canal de concavidad anterior; los cuales, separándose de nuevo vienen á insertarse á las segundas falanges en los bordes rugosos de los canales que presentan; mientras que los tendones del flexor profundo atraviesan directamente la especie de estuche formado por el sublime para venir á insertarse en la extremidad superior de la tercera falange. Además los tendones del flexor profundo presentan en su trayecto las huellas de una division aparente. Por la disposicion de los tendones de ambos músculos, se les ha dado el nombre, al sublime el de *perforante*, y el de *perforado* al profundo.

Relaciones. Debe examinársele bajo este concepto en el antebrazo, en la palma de las manos y en los dedos.

1.° En su porcion antibraquial está cubierto por el flexor sublime, del que está separado por un tabique aponeurótico incompleto y por el nervio mediano, cubriendo él al ligamento inter-óseo y al pronador cuadrado; hácia dentro está en relacion con el cubital anterior, y por fuera con el flexor propio del pulgar, que acompaña en toda su longitud. Los vasos y nervios cubitales, que al principio están colocados entre el flexor sublime y él, le separan mas adelante del cubital anterior.

2.° En la porcion palmar se encuentra subyacente á los tendones del flexor sublime, mientras que él cubre los músculos inter-óseos y el abductor del pulgar. Los lumbricales nacen de sus tendones.

3.° En la porcion digital corresponde por detrás á los canales falangianos, á las articulaciones metacarpo-falangianas, y por delante á los tendones del flexor sulime y á las vainas fibrosas de los dedos.

Accion de los flexores profundo y sublime. Estos músculos doblan la tercera falange sobre la segunda, esta sobre la primera, esta sobre el metacarpiano correspondiente, y en fin, la mano sobre el antebrazo. El flexor sublime no tiene accion sobre las terceras falanges (1). Su insercion en la tuberosidad externa del húmero le permite obrar sobre el antebrazo, concurriendo á su flexion sobre el brazo. Apenas hay necesidad de decir

(1) Spigelio llamaba al sublime *digitorum secundi internodii flexor*, y al profundo, *digitorum tertii internodii flexor*. (N. del A.)

que la perforacion de los tendones del flexor sublime sirve para sujetar á los del flexor profundo, que están destinados para doblar la primera falange sobre la segunda, y así sucesivamente, como ya hemos manifestado.

De los lumbricales.

Son unas pequeñas lengüetas carnosas, vermiformes, situadas en la palma de la mano, y que, siendo en número de cuatro, se distinguen por el nombre numérico de *primero*, *segundo*, etc.; extendiéndose por debajo de las articulaciones metacarpo-falangianas (1). Tienen orígen de los tendones del flexor profundo de los dedos, inmediatamente después de haber atravesado el ligamento anular: el *primero* nace del borde externo y de la cara anterior del tendon flexor profundo del índice; el *segundo*, *tercero* y *cuarto* de los dos tendones correspondientes, puesto que el tercero y cuarto parecen uno solo que se desprende por delante de los tendones flexores profundos del anular y dedo pequeño. Desde aquí estos músculos se dirigen, los del medio verticalmente, los de los lados oblicuamente y abajo para alcanzar el lado externo de la articulacion metacarpo-falangiana de los dedos, á que corresponden; no habiendo excepcion mas que para el tercer lumbrical, que muchas veces se inserta en el borde interno del tendon inter-óseo del medio, el cual tiene dos lumbricales, mientras que el anular no tiene mas que uno. Al llegar á la articulacion metacarpo-falangiana, los tendones de los lumbricales se ensanchan en una lengüeta tendinosa bastante ancha, que marcha á insertarse al borde del tendon de los inter-óseos correspondientes, completando el estuche que dicho tendon inter-óseo y el tendon del extensor comun reunidos suministran á la cara dorsal de las primeras falanges. La conexion de los tendones lumbricales con los de los inter-óseos es notable: únense íntimamente al borde externo de estos últimos, y terminan como mas abajo manifestarémos. No es infrecuente que el tercer lumbrical se bifurque para ir al lado interno del medio y al externo del anular. He visto tambien que dicha bifurcacion se presenta en el cuarto lumbrical, y bajo este concepto, el tercer lumbrical ir á unirse al borde externo del anular, y no al interno del medio; resultando así que el anular ha tenido dos lumbricales, al paso que el medio solo tenia uno. Esto impide averiguar qué ley preside estas diferentes disposiciones.

En número de cuatro.

Insercion superior.

Particularidades relativas al tercer lumbrical.

Relaciones. Interpuestos y sobrepuestos á los tendones del flexor profundo, los lumbricales afectan las mismas relaciones en la palma de la mano. Por lo tanto están en relacion por detrás con una lámina aponeurótica (*aponeurósis inter-ósea inferior*) y con el ligamento trasversal inferior del metacarpo, que les separa de los músculos inter-óseos. Además están en relacion con las partes laterales de las articulaciones metacarpo-falangianas y tendones de los músculos inter-óseos, con los cuales se confunden.

(1) Los lumbricales no se insertan en las primeras falanges, como he repetido con todos los anatómicos: por lo tanto no merecen el nombre de palmi-falangianos que les ha sido dado por Chaussier. (N. del A.)

Accion. Es muy difícil determinar su accion de una manera rigurosa. Vesalio ha dicho que son adductores (*musculi quatuor digitos pollici adducentes*); Spigelio, flexores de la primera falange (*flectentes primum internodium*). Nosotros creemos, 1.°, con Spigelio, que son unos flexores de la primera falange; 2.°, con Riolano, que se hallan destinados especialmente á mantener los tendones de los extensores aplicados contra las falanges y sostenerlos en su estuche propio; 3.° que deben mirarse como extensores de las dos últimas falanges sobre la primera, cuya accion dividen con los músculos inter-óseos; 4.° como abductores y adductores; 5.° como intermedio entre los tendones de los extensores y los del flexor profundo, oponiéndose á la dislocacion de los últimos y primeros.

Flexor largo del pulgar.

Preparacion. La misma que la del anterior.

Situacion.

Figura.

El *flexor largo del pulgar* está situado en el mismo plano que el flexor profundo y hácia afuera, y del que pudiera considerarse como una division: es bastante voluminoso (*gran flexor del pulgar*, Bichat; *longissimus pollicis*, Cowp.), largo y peniforme.

Inserciones. Por una parte, 1.° á los tres cuartos superiores del rádio; 2.° á las inmediaciones del ligamento inter-óseo; 3.° al borde anterior de este hueso; 4.°, y no es raro ver una lengüeta carnosa en su parte media y tendinosa en sus extremidades, que se separa del flexor sublime para servir de orígen á este músculo.

Por otra parte se inserta á la extremidad superior de la última falange del pulgar (*radio-falangiano del pulgar*, Chaussier).

Naciendo de las inserciones antibraquiales, se dirigen las fibras carnosas verticalmente hácia abajo, marchando por la cara posterior y bordes de un tendon aplanado que se continúa hácia fuera con la serie de tendones del flexor profundo, y como ellos, se divide en tendoncitos. Las fibras carnosas acompañan al tendon del flexor largo del pulgar hasta el ligamento anular anterior del carpo, y cuando el tendon pasa dicho ligamento, se refleja por dentro del trapecio, dirigiéndose oblicuamente hácia fuera y á lo largo del primer metacarpiano. Cuando llega á la articulacion metacarpo-falangiana del pulgar es recibido en un estuche ósteo-fibroso, enteramente semejante al de los otros dedos, para ir á insertarse por delante de la extremidad superior de la falange de la uña.

Reflexion por dentro del trapecio.

Su recepcion en un estuche ósteo-fibroso.

Relaciones. Está cubierto por el flexor sublime, el radial anterior, el supinador largo y la arteria radial; mientras que él cubre el radio, el ligamento inter-óseo, del que está separado por los vasos y nervios del mismo nombre; y hácia abajo al pronador cuadrado. Su tendon es el mas externo de los que pasan bajo el ligamento anterior y anular del carpo, en cuya salida encuentra un canal muscular profundo, formado por los músculos de la eminencia ténar, hasta que después pasa al estuche ósteo-fibroso.

Accion. Es flexor de la última falange del pulgar sobre la primera, y de esta sobre el primer metacarpiano, y de la mano sobre el antebrazo. Pa-

ra determinar su accion de una manera precisa es necesario suponer la potencia muscular concentrada en el punto de reflexion del músculo sobro el trapecio, y entonces es fácil observar que dirige hácia dentro las falanges al tiempo que las dobla. Es pues un músculo oponente.

Pronador cuadrado.

Preparacion. Córtense al través los tendones que ocupan la parte inferior de la region del antebrazo, y está hecha la preparacion.

Este musculito (*pronador pequeño*, Bichat) ocupa la parte inferior de la region anterior del antebrazo, de la que forma la capa mas profunda: es cuadrilátero (*pronator quadratus*, Riolano) y mucho mas grueso que á primera vista parece. Situacion. Figura.

Inserciones. Se inserta, 1.° al cuarto inferior del borde interno del cúbito, el cual hemos visto estar fuertemente combado hácia atrás, de suerte que se contornea el músculo alrededor del cúbito; 2.° á una lámina aponeurótica, mucho mas gruesa hácia abajo que arriba, oblicuamente dirigida arriba y afuera, que ocupa el tercio interno del músculo, sobre el cual se termina, recorteándose de una manera que no carece de gracia; 3.° insértase tambien á toda la porcion de la cara anterior del cúbito, que él cubre. Desde este punto se dirigen sus fibras horizontalmente afuera (*pronador trasverso*, Winslow), tanto mas largas cuanto mas superficiales sean, al cuarto inferior del borde externo de la cara anterior y borde interno del radio (*cúbito-radial*, Chaussier.). Aponeurósis del pronador cuadrado. Direccion. Inserciones radicales.

Relaciones. Cubierto por el flexor profundo de los dedos, el flexor mayor del pulgar, el palmar mayor, el cubital anterior y las arterias radial y cubital, este músculo cubre los dos huesos del antebrazo y al ligamento inter-óseo.

Accion. El pronador cuadrado tiende á aproximar los dos huesos del antebrazo; pero, como este músculo se contornea al rededor del cúbito inmóbil, hace volver circularmente al radio sobre el cúbito, siendo por consiguiente pronador. Su accion es mucho mas enérgica que lo que parece á primera vista en razon al espesor de este músculo, cuyas fibras carnosas forman muchas capas, de las que las mas superficiales son las mas largas.

MÚSCULOS DE LA REGION EXTERNA DEL ANTEBRAZO.

Corresponden á esta region el supinador largo, los dos radiales externos y el supinador corto.

Supinador largo, ó húmero-estiloideo.

Preparacion. La porcion braquial del supinador se tendrá preparada en disecando el braquial anterior y el triceps-braquial. La del supinador largo, que corresponde al an-

tebrazo, se prepara levantando la aponeurósis del lado externo y anterior de los músculos de esta region.

Situacion.

Músculo el mas superficial de los de la region externa y anterior del antebrazo, impropiamente llamado supinador largo (porque no es tal supinador), pertenece á la vez al brazo y al antebrazo (*braquio-radialis*, Sœmm.), y constituye en gran parte la prominencia oblicua que circunscribe hácia fuera el pliegue del codo. Este músculo es largo, aplanado, carnoso en sus dos tercios superiores, tendinoso en el inferior, y al que he llamado húmero-estiloideo.

Figura.

Insercion humeral.

Inserciones. 1.° al borde externo del húmero y á la aponeurósis intermuscular externa del brazo, en una extension que varia entre el cuarto al tercio inferior de este borde; extension cuyo límite superior se halla marcado por el canal destinado al nervio radial; y 2.° á la base de la apófisis estilóides del radio (*húmero-supra-radial*, Chaussier).

Radial.

Naciendo del húmero, las fibras carnosas se dirigen hácia abajo, adelante y un poco hácia dentro para formar un cuerpo carnoso, aplanado *de fuera adentro*, que se fija al braquial anterior. Luego que llega al nivel de la extremidad inferior del húmero, este cuerpo carnoso se aplana de *adelante atrás*, y se dirige verticalmente hácia abajo; de grueso que era, se ensancha y adelgaza, y sus fibras vienen á terminarse de un modo sucesivo á la cara anterior de una aponeurósis que, abandonando completamente las fibras carnosas por encima de la parte media del antebrazo, se estrecha progresivamente, y constituye un tendon plano, que va á insertarse dilatándose á la apófisis estilóides del radio.

Relaciones. Cubierto por las aponeurósis braquial y antibraquial, encerrado en el brazo en la misma vaina que el braquial anterior, del que le separa el nervio radial, y contenido al llegar al antebrazo en un estuche particular, el supinador largo corresponde primero hácia dentro, luego atrás, al braquial anterior; pertenece después al primer radial externo, al tendon del bíceps, al supinador corto, al pronador redondo, al radial anterior, al flexor superficial de los dedos, al flexor largo del pulgar, á la arteria y venas radiales y al nervio radial. Su borde interno limita hácia fuera el pliegue del codo, después se extiende por la arteria radial, que se desliza por debajo de él; y el borde externo, separado del primer radial externo por una línea celulosa, se halla costeado inferiormente por la rama dorsal del nervio radial, que en su orígen se encuentra situado debajo de él. La mas importante de todas estas relaciones es la que este músculo contrae con la arteria radial. Al supinador largo puede considerársele como el músculo satélite de esta arteria, y designársele con el nombre de *músculo de la arteria radial.*

Accion. Pregúntase por qué, en virtud de una excepcion bien rara, el supinador largo ó húmero-estiloideo se inserta en la extremidad inferior de la palanca que debe mover, toda vez que el eje de este músculo es vertical y parece limitarse á la flexion del antebrazo sobre el brazo. Ahora bien: estando la insercion inferior de este músculo muy lejana del punto

de apoyo, el supinador largo ó húmero-estiloideo ejerce una gran potencia de accion á pesar de la desventaja de su ángulo de incidencia.

Para formar un juicio exacto de la accion de este músculo como flexor es necesario estudiarlo cuando toma su punto de insercion fijo en la extremidad inferior del radio; por ejemplo, en la accion de levantar el tronco á beneficio de tener las manos fijas á una cuerda ó en el trapecio gimnástico. Entonces se ve el cuerpo carnoso del supinador largo levantar fuertemente la piel á la manera de una cuerda muy tirante.

Los experimentos electro-fisiológicos de M. Duchenne demuestran que este músculo no solamente no es supinador, sino que es un poco pronador; es decir, que tiende á llevar el antebrazo y la mano á la pronacion cuando se contrae durante la supinacion.

Primer radial externo.

Preparacion. Este músculo, como el segundo radial externo, queda preparado poniendo á descubierto el supinador largo, por debajo del cual está colocado. Débese además disecar la parte inferior de su tendon, que ocupa el dorso de la muñeca.

El *primer radial largo externo*, mas largo que el segundo radial externo, que le es subyacente (*longior*, Albino), está situado en la region externa y posterior del antebrazo, por debajo del supinador largo, con quien parece continuarse por sus inserciones humerales, de igual modo que él, aplastado de dentro afuera del brazo y de delante atrás del antebrazo; es carnoso en su tercio superior, tendinoso en sus dos inferiores.

Inserciones. Por una parte á una impresion rugosa triangular, que termina el borde externo del húmero, y á la aponeurósis inter-muscular externa; 2.° á la cara anterior del tendon comun de orígen de los músculos de la region posterior del antebrazo; *por otra parte*, detrás de la extremidad superior del segundo metacarpiano (*húmero-supra-metacarpiano*, Chauss.). Partiendo directamente de las inserciones humerales, las fibras carnosas forman un manojo, al principio aplastado de un lado á otro, y que continúa al supinador largo, del cual es algunas veces difícil separarlo, y después aplanado de delante atrás. Verticalmente dirigidas, estas fibras van á la cara anterior de una aponeurósis, que abandonan por debajo del tercio superior del antebrazo; esta aponeurósis se estrecha y engruesa, costea el lado externo del radio y constituye un tendon aplanado, que pasa por debajo de los tendones de los músculos abductor largo y extensor corto del pulgar, por los cuales es cruzada oblicuamente, se desvia un poco hácia fuera, después hácia atrás, y gana la corredera radial, que le es comun con el segundo radial externo. Vuelto posterior este tendon, es cruzado nuevamente en ángulo agudo por el del extensor del pulgar, que parece destinado á sostenerlo, y va á insertarse, ensanchándose hácia atrás, de la extremidad superior del segundo metacarpiano, al lado externo del eje de este hueso.

Insercion humeral.

Metacarpiana.

Desviacion del músculo.

Relaciones. El radial largo externo está cubierto por el supinador largo y por la aponeurósis antibraquial; cubierto y cruzado oblicuamente al

lado externo del antebrazo por los tendones de los músculos abductor largo y extensor corto del pulgar, y mas adelante al nivel de la muñeca por el tendon del extensor largo del pulgar; cubriendo él la articulacion del codo, el segundo radial externo y la parte posterior de la articulacion de la muñeca.

Segundo radial externo.

Este músculo, mas grueso y casi tan largo como el precedente (*brevior*, Albino), por debajo del cual está situado, se inserta, 1.° á la tuberosidad externa, ó epicóndilo del húmero, por un tendon que le es comun con los músculos extensores de los dedos; 2.° á una aponeurósis muy fuerte que se encuentra en la cara posterior del músculo; 3.° á otra lámina aponeurótica que le separa del extensor comun de los dedos; y por último, á la extremidad superior del tercer metacarpiano (*epicóndilo-supra-metacarpiano*, Chaussier).

Insercion humeral.

Metacarpianas.

Modo de insercion al epicóndilo.

Teniendo orígen del epicóndilo por una especie de pirámide aponeurótica, las fibras carnosas se dirigen á la cara posterior de una aponeurósis que va estrechándose y engruesándose á medida que recibe las fibras carnosas, las cuales se agotan por debajo de la parte media del antebrazo. Al presentarse aplanado este tendon, el músculo se desvia hácia atrás, como el primer radial externo, situándose en la misma corredera del radio, en la cual se sostiene á beneficio de la misma vaina fibrosa de este último músculo, lubrificada por la misma sinovial; y por lo mismo, está separado por una pequeña cresta ósea vertical. A la salida de la vaina comun, el tendon del segundo radial externo se separa de su congénere, para hacerse aun mas posterior é insertarse posteriormente á la extremidad superior del tercer metacarpiano, fuera del eje de este hueso, ó mas bien al ángulo de reunion de la cara posterior de la extremidad superior del tercer metacarpiano con su faceta externa.

Relaciones. El radial corto externo está cubierto por el primer radial externo, y como este último, cruzado oblicuamente hácia fuera por el abductor largo y el extensor corto del pulgar, y después por el extensor largo; él cubre inmediatamente la cara externa del radio, de la que le separa superiormente el supinador corto, y por el medio el pronador redondo. Su tendon cubre y protege la parte posterior de la articulacion de la muñeca. El supinador largo y los dos radiales externos, en razon á la diferente longitud de sus porciones carnosas, costituyen tres escalones, de los cuales el mas superior está formado por el supinador largo, y el mas inferior por el segundo radial externo.

Variedades anatómicas. M. Froment, ayudante-disector de la escuela anatómica de los hospitales, me ha enseñado una preparacion en la cual el tendon del primer radial externo enviaba una prolongacion al tendon del segundo radial externo, el cual á su vez remitia al tendon del primer radial otra prolongacion considerable, que iba á insertarse á la extremidad posterior del segundo metacarpiano, por dentro del primer radial. Estas

dos prolongaciones y sus tendones respectivos representan bastante bien la letra M, y establecen la solidaridad de estos dos músculos.

Accion de los dos radiales. Estos dos músculos, que podria llamárseles *posteriores* en razon á sus inserciones inferiores, son extensores de la segunda fila del carpo sobre la primera, y de esta sobre el antebrazo; siendo á un mismo tiempo abductores de la mano, pues que la inclinan hácia el borde radial del antebrazo. Respecto á la abduccion, el primer radial externo supera en mucho al segundo, y aun seria extensor directo si se insertase en la línea media de la extremidad posterior del tercer metacarpiano, y de ningun modo por fuera del eje de esta extremidad. Los experimentos electro-fisiológicos de M. Duchenne presentan estas diferencias con toda claridad.

M. Duchenne cree tambien que el segundo radial es exclusivamente extensor directo. El primer radial externo se inserta en el húmero, y puede contribuir á la flexion del antebrazo sobre el brazo.

Supinador corto.

Preparacion. Póngase al antebrazo en una pronacion forzada; para poner completamente al descubierto este músculo, córtense al través los radiales externos y aun algunos de los músculos de la capa superficial posterior del antebrazo.

Figura.

Situacion.

El *supinador corto* es un músculo ancho, encorvado en forma de cilindro hueco, euroscado en el tercio superior del radio, y constituyendo por sí solo la capa profunda de la region externa del antebrazo.

Insercion epicondiloidea.

Cubital.

Inserciones. Insértase, 1.° al ligamento lateral externo de la articulacion del codo, con el cual se confunde su tendon de orígen, y por este ligamento al epicóndilo; insertándose además, 2.° al ligamento anular de la articulacion radio-cubital; 3.° al borde externo del cúbito, que está dotado de una cresta saliente para esta insercion; 4.° á una *excavacion profunda, triangular, situada por delante de esta cresta* y debajo de la cavidad sigmoidea del cúbito; 5.° á la cara profunda de una lámina aponeurótica, expansion del tendon de orígen; cuya lámina reviste en su mayor parte al supinador corto.

Aponeurósis propia del músculo.

De estas diversas inserciones, las fibras carnosas se dirigen oblicuamente abajo, alrededor del radio, á sus caras posterior, externa y anterior, en las cuales se terminan; abrazan hácia adelante la tuberosidad bicipital y el tendon del bíceps (*epicóndilo-radial*, Chauss.). El límite anterior de sus inserciones es la porcion oblicua del borde anterior del radio; porcion que ya hemos visto dar insercion al flexor superficial de los dedos y al flexor propio del pulgar.

Apéndice del supinador.

He visto una pequeña lengüeta carnosa, apéndice de este músculo, cubrir la mitad anterior del ligamento anular; lengüeta que podia considerarse como el músculo tensor.

Relaciones. El supinador corto está cubierto por los radiales externos, el supinador largo, el pronador redondo, el extensor comun de los dedos, el extensor propio del dedo pequeño, el cubital poste-

rior, el ancóneo, y la arteria y venas radiales; él cubre á su vez el tercio superior del radio, la articulacion del codo, el ligamento anular y el interóseo. Se halla atravesado (y esta relacion es notable) por la rama profunda del nervio radial, que va á distribuirse á todos los músculos posteriores del antebrazo.

Accion. Ningun músculo se arrolla tan completamente como el supinador corto alrededor de la palanca que debe mover, pues que él forma las 5/6 partes de un cilindro; así es que es el agente esencial de la rotacion de dentro afuera del radio ó supinador. Hemos visto que el supinador largo, bien léjos de ser su accesorio, tenderia mas bien á ser su antagonista. El supinador corto no tiene mas congénere que el bíceps braquial, y estoy seguro que esta accion no solamente tiene lugar cuando el antebrazo se halla extendido sobre el brazo, como yo habia creido desde luego, sino tambien cuando el antebrazo está en flexion sobre el brazo.

MÚSCULOS DE LA REGION POSTERIOR DEL ANTEBRAZO.

Capa superficial. Profunda.

Estos músculos constituyen dos capas bien distintas: 1.° una *capa superficial* formada por el extensor comun de los dedos, el extensor propio del dedo pequeño y el cubital posterior; 2.° otra *capa profunda*, que comprende el abductor largo del pulgar, el extensor corto y el largo del mismo, y el extensor propio del índice.

A. Músculos de la capa superficial.

Preparacion comun para todos los músculos de esta capa. 1.° Hágase en la parte inferior del brazo una incision circular que no interese mas que la piel; 2.° colóquese el antebrazo en la pronacion y practíquese otra incision vertical que desde la tuberosidad externa del húmero se extienda hasta el tercer metacarpiano, y en la cual se comprenda todo el espesor del tejido celular sub-cutáneo hasta la aponeurósis exclusive; 3.° diséquese con cuidado esta aponeurósis y levántesela, excepto en los puntos donde se halle muy adherida. Síganse los tendones extensores á lo largo de la cara dorsal de los dedos.

Extensor comun de los dedos.

Situacion. Figura.

Situado en la parte posterior del antebrazo, sencillo en su extremidad superior, dividido inferiormente en cuatro porciones, el *extensor comun de los dedos* se inserta, 1.° en la tuberosidad externa, ó epicóndilo del húmero; 2.° á las segundas y terceras falanges de los cuatro últimos dedos (*epicóndilo-supra-falangiano comun*, Chaussier).

Modo de insercion al epicóndilo. Pirámide cuadrangular de origen.

La insercion superior ó epicondilea se verifica por un tendon que le es comun con el segundo radial externo, el extensor propio del dedo pequeño y el cubital posterior; tendon que se ensancha en una especie de pirámide de cuatro caras, formada, 1.° por la aponeurósis antibraquial; 2.° por una lámina que separa este músculo del primer radial externo; 3.° por otra que le separa del extensor propio del dedo pequeño y del cubital posterior, y 4.° por otra cuarta lámina que le separa del supinador corto. Del interior de esta pirámide cuadrangular es de donde

nacen las fibras carnosas, las cuales constituyen un músculo delgado al principio, y después mucho mas voluminoso, aplastado de delante atrás, que se subdivide casi inmediatamente en cuatro manojos, los dos medianos, destinados al medio y al anular, que son los mas fuertes; los dos de los extremos, que son los del dedo pequeño y del índice, se colocan delante de los manojos medios; unos y otros pasan en esta disposicion en dos filas por debajo del ligamento dorsal del carpo, donde son recibidos en un estuche particular. A la salida de esta vaina, en la cual se deslizan á beneficio de una sinovial que se prolonga por encima y debajo del ligamento dorsal, estos cuatro tendones se sitúan en el mismo plano divergiendo; los dos tendones medios se alojan en el plano dorsal del metacarpiano correspondiente; los de los extremos pertenecen á los espacios inter-óseos, que cruzan oblicuamente para ir á colocarse por detrás de las cabezas de los huesos metacarpianos Al llegar á estos huesos los tendones del extensor comun, se dividen algunas veces en dos ó tres vendas juxtapuestas, y en la extremidad inferior de los mismos, los tendones del dedo pequeño, del anular y del medio se comunican entre sí por expansiones mas ó menos considerables, y algunas veces por una verdadera bifurcacion. Solamente es libre el tendon del extensor del índice; la conexion del tendon del dedo pequeño con el del anular es mucho mas íntima que la de los otros dedos, se fija á una distancia variable por encima de la articulacion metacarpo-falangiana por medio de una tira trasversal muy fuerte que levanta la piel. Al nivel de la articulacion metacarpo-falangiana este tendon se adhiere muy fuertemente á la sinovial, muy floja por detrás de la misma articulacion. Con respecto á esta conexion, al extensor comun de los dedos puede considerársele como el tensor de la sinovial, como el músculo articular de las articulaciones metacarpo-falangianas. En estas últimas dichos tendones se adelgazan, y redondeándose, suministran á cada lado una expansion fibrosa, que se dirige á los lados de la articulacion, no para fijarse en esta, como se dice generalmente, sino para confundirse con el ligamento metacarpiano trasversal inferior; y como por otra parte este ligamento se continúa con el glenoideo de la articulacion metacarpo-falangiana, resulta que esta articulacion se halla cubierta por un casquete fibroso mas grueso lateralmente que por delante, donde se halla constituido por el ligamento glenoideo anterior y el tendon extensor, que lo completa por detrás. Luego que han pasado estas articulaciones, los tendones del extensor comun se ensanchan para cubrir la cara dorsal de la primera falange de los dedos; en aquel punto reciben de cada lado por sus bordes los tendones aplanados de los inter-óseos dorsales y palmares, que los refuerzan singularmente, y por sus intermedios los tendones de los lumbricales. De la reunion de todos estos tendones, reunion que se efectúa hácia el medio del cuerpo de la primera falange, resulta una lámina aponeurótica en forma de un semicanal, que cubre toda la superficie de la cara dorsal de esta primera falange. Cuando esta lámina aponeurótica llega á la ar-

Independencia del tendon del índice.

ticulacion de la primera con la segunda falange, se divide en tres porciones: una media, que se implanta en la extremidad superior de la segunda falange; dos laterales, que costean los lados de esta falange, van convergiendo para unirse inmediatamente por sus bordes contiguos por debajo de la extremidad superior de esta segunda falange, y se insertan en la extremidad superior de la tercera.

Relaciones. El extensor comun de los dedos se halla cubierto por la aponeurósis antibraquial, que superiormente le suministra un gran número de inserciones por el ligamento dorsal del carpo y por la aponeurósis dorsal del metacarpo que le separan de la piel; él se halla cubriendo el supinador corto, los músculos abductor largo, corto y largo extensores del pulgar, extensor propio del índice, la articulacion radio-cubital inferior, el carpo, el metacarpo y los dedos.

Accion. Este músculo extiende la tercera falange sobre la segunda, esta sobre la primera, esta última sobre el hueso metacarpiano correspondiente, en seguida el carpo, y por último, la articulacion radio-carpiana. La conexion íntima de los tendones de este músculo con los de los inter-óseos, dorsales, palmares y lumbricales, conexion que aun no habia llamado suficientemente la atencion de los anatómicos, hace solidaria la accion de estos músculos; reservarémos el determinar la parte que cada uno de ellos toma en la extension de los dedos para cuando nos ocupemos de los músculos inter-óseos. Solo indicarémos aquí que el músculo extensor comun de los dedos es esencialmente el extensor de las primeras falanges, y que no concurre sino débilmente á la extension de las segundas, y sobre todo de las terceras falanges; extension que concluye totalmente por la accion de los músculos inter-óseos.

No podemos menos de advertir la independencia casi completa de los haces musculares que van á cada lado; independencia propia de la especie humana. Tambien se puede adquirir la facultad de extender los dedos independientemente los unos de los otros en virtud de un ejercicio continuado. El tendon destinado al índice es generalmente el único que no se halla ligado á los otros; por cuya razon los movimientos de este dedo son mas independientes que los de los otros.

Los tendones del anular y del dedo pequeño están tan estrechamente unidos entre sí por la banda tendinosa trasversal, situada encima de la articulacion metacarpo-falangiana, que es bien difícil extender aisladamente uno de estos dedos: hé aquí una de las grandes dificultades para el juego de los instrumentos de música, y mayormente para tocar el piano (1).

(1) Solamente los grandes artistas suelen conseguir, en virtud de un ejercicio continuado, que debe principiar desde su niñez, la independencia, aunque jamás completa, de estos dos dedos. Habiéndome consultado el autor de un instrumento ingenioso, destinado á conseguir esta independencia, le hice conocer la disposicion anatómica que era necesario vencer para llegar á este resultado, y su aparato me parece llenará el objeto en cuanto sea posible. (N. del A.)

Del extensor propio del dedo pequeño.

Extremadamente delgado, el *extensor propio del dedo pequeño* parece un apéndice del músculo precedente, por dentro del cual se halla situado. Situacion.

Es difícil de seguir sus *inserciones* superiores hasta el tendon comun, el cual no tiene mas que una lengüeta aponeurótica. Sus fibras carnosas nacen de esta lengüeta, de la pirámide fibrosa que le separa de los músculos de la capa profunda, del extensor comun, que está hácia fuera, y del cubital posterior, que se halla hácia dentro; pirámide completada por la aponeurósis antibraquial. De aquí resulta un pequeño cuerpo carnoso fusiforme, que se termina alrededor de un tendon que estas mismas fibras acompañan, en uno de sus lados por lo menos, hasta la cabeza del cúbito; en este punto el tendon penetra en una vaina fibrosa, en un todo especial, colocada detrás de la cabeza de este hueso; refléjase en seguida de fuera adentro para ganar el quinto metacarpiano, detrás del cual está sostenido por una vaina menos resistente, y tapizada por una sinovial como la precedente. Dividido ya el tendon en dos vendoletes, el externo recibe la bifurcacion interna del tendon procedente del extensor comun. Estas tres lengüetas tendinosas reunidas envuelven como en un estuche la cara dorsal de la primera falange de este dedo; llegadas á la articulacion de la primera con la segunda falange, se dividen en tres porciones, las cuales se conducen absolutamente de la misma manera que los tendones del extensor comun (*epicóndilo-supra-falangiano del dedo pequeño*).

Inserciones superiores.

Vaina fibrosa especial para el tendon.

Accion. Como lo indica su nombre, este músculo es extensor del dedo pequeño (*extensor proprius auricularis digiti*, Riolano): se creeria á primera vista que el dedo pequeño deberia moverse de una manera independiente, puesto que recibe un músculo especial; pero las conexiones de su tendon con el del extensor comun hacen su contraccion aislada tan difícil como la de los otros dedos, y mucho mas que la del indicador.

Cubital posterior.

El mas superficial é interno (1) de los músculos de la region posterior del antebrazo, el *cubital posterior*, se inserta, *por una parte*, 1.° á la tuberosidad externa ó epicóndilo del húmero; 2.° á la cara posterior del cúbito, que está un poco excavada para esta insercion; 3.° al tercio medio del borde posterior de este hueso; 4.° á la cara anterior de una aponeurósis que cubre el músculo hácia atrás; *por otra parte* se ata igualmente por detrás de la extremidad superior del quinto metacarpiano (*cubito-supra-metacarpiano*, Chaussier).

(1) No hay necesidad de advertir que esta situacion interna supone que el antebrazo está en supinacion. En la pronacion este músculo merece el nombre de *ulnaris externus*, *cubital externo*, que le ha sido concedido por Riolano, Albino, Winslow, Sœmmering, etc. (N. del A.)

Modo de insercion al epicóndilo.

La insercion epicondilea tiene lugar en el centro de una pirámide aponeurótica cuyo vértice se fija en la extremidad externa del húmero. Partiendo del interior de esta pirámide aponeurótica y de todos los demás puntos de insercion ya indicados, las fibras carnosas vienen á parar alrededor de un tendon que, por una disposicion especial, campea en el espesor del cuerpo carnoso desde la extremidad superior de este músculo, sin deber su orígen á ninguna aponeurósis. En el tercio inferior del antebrazo aparece este tendon sobre el borde posterior del músculo, que se vuelve entonces semipeniforme, y continúa recibiendo otras fibras carnosas por su borde anterior, hasta por encima de la corredera del cúbito que le está destinada; esta corredera oblicua se prolonga por una extensa vaina fibrosa que acompaña al tendon hasta su insercion metacarpiana. Una sinovial tapiza el estuche fibroso en toda su longitud.

Relaciones. El cubital posterior se halla cubierto por la aponeurósis antibraquial; cubre al cúbito, al supinador corto y á los músculos de la capa profunda.

Accion. Extiende la segunda fila del carpo sobre la primera, y esta sobre el antebrazo; siendo al propio tiempo adductor de la mano, pues que la inclina sobre el borde cubital del antebrazo. Siempre que los dos cubitales anterior y posterior se contraen simultáneamente, los efectos opuestos se destruyen y la mano se dirige á la abduccion. Cuando á un mismo tiempo se contraen el cubital posterior y el radial externo ó posterior, se encuentra la mano directamente extendida.

Del ancóneo.

Músculo corto (*brevis anconæus*, Eustaquio; *pequeño ancóneo*, Winslow), triangular, así llamado á causa de su situacion (ἀγκὼν, salida del codo): el ancóneo parece ser la continuacion de la porcion externa del tríceps, del cual lo separa solamente una línea celulosa sumamente tenue.

Inserciones. Por una parte se inserta en la tuberosidad externa del húmero (epicóndilo), hácia su parte posterior. *Por otra*, 1.° al lado externo del olécranon; 2.° á una superficie triangular que limita por dentro el borde posterior del cúbito (*epicóndilo-cubital*, Chaussier).

Modo de insercion al epicóndilo.

La insercion epicondilea tiene lugar por un tendon bien distinto del comun de los músculos posteriores del antebrazo. Este tendon se ensancha en vendoletes divergentes. Naciendo de la cara anterior de este tendon ensanchado, las fibras carnosas se dirigen de fuera adentro, las superiores en direccion horizontal, las inferiores oblicuamente hácia abajo; viniendo á terminar directamente al lado externo del olécranon para continuar el tríceps, y á la superficie triangular subyacente del cúbito.

Relaciones. Cubierto por una lámina aponeurótica, prolongacion de la aponeurósis del tríceps braquial, él cubre la articulacion radio-humeral, el ligamento anular, el cúbito y un poco el supinador corto.

Accion. El ancóneo extiende el antebrazo sobre el brazo, y recíproca-

mente; por su direccion oblicua tiende á hacerle ejecutar un movimiento de rotacion de fuera adentro.

B. Músculos de la capa profunda.

Preparacion. Esta, que es igual para todos los músculos de la capa profunda del antebrazo, consiste en levantar los músculos de la capa superficial, y mas particularmente el extensor comun de los dedos y el extensor propio del dedo pequeño.

Abductor largo del pulgar.

Este músculo es, por su extension y grosor, el mas considerable de los de la capa profunda (*grande abductor*, Bichat); siendo tambien el que mas hácia fuera se encuentra situado.

Inserciones. Se inserta, *por una parte*, 1.° al cúbito, por debajo de la insercion del supinador corto; 2.° al ligamento inter-óseo; 3.° al radio, y 4.° á una lámina aponeurótica que le separa del extensor largo del pulgar; *por otra parte*, á la extremidad superior del primer metacarpiano (*cúbito-supra-metacarpiano del pulgar*, Chaussier).

Tomando su orígen de las inserciones radiales, cubitales é inter-óseas, que mas habitualmente le sirven de punto fijo, las fibras carnosas se dirigen oblicuamente de arriba abajo y de dentro afuera, constituyendo un manojo fusiforme, aplanado, cuyas fibras carnosas se dirigen sucesivamente á la cara posterior de una aponeurósis que, concentrándose, constituye un tendon aplastado, el cual contornea el radio, cruza la direccion de los radiales externos, y cesa de recibir las fibras carnosas en el punto mismo de este cruzamiento; el tendon del abductor largo es luego recibido en la corredera externa de la extremidad inferior del radio, juntamente con el extensor corto del pulgar, del que lo separa un pequeño tabique fibroso, y viene á insertarse por detrás de la extremidad superior del primer metacarpiano. Casi siempre se encuentra este tendon dividido longitudinalmente en dos partes iguales, y no es raro ver extenderse esta division hasta la porcion carnosa. De estas dos divisiones tendinosas, la una se inserta en el primer metacarpiano, la otra va á suministrar las inserciones al músculo abductor corto del pulgar.

Tendon de terminacion.

Division del tendon.

Relaciones. El abductor largo del pulgar se halla cubierto posteriormente por los músculos extensor comun de los dedos y extensor propio del dedo pequeño, siendo sub-aponeurótico desde el lado externo del radio hasta su terminacion, y cubriendo el ligamento inter-óseo, el radio, los tendones de los radiales externos, y el lado externo de la articulacion de la muñeca, en donde sin dificultad se percibe al través de la piel.

Accion. Extensor y abductor del primer metacarpiano, ha sido llamado por mucho tiempo extensor del pulgar; pero sus usos son especialmente relativos á la abduccion, segun lo habia indicado ya Albino. En razon á su oblicuidad, puede concurrir á la supinacion, segun lo ha considerado Winslow; y por último, concurre á la extension de la mano.

Extensor y abductor.

Extensor corto del pulgar.

Situado por dentro del músculo precedente, cuya direccion sigue exactamente, y con el cual se ha confundido largo tiempo (*porcion del primer extensor del pulgar*, Winslow), mas corto y delgado (*pequeño extensor del pulgar*, Bichat), se inserta, *por una parte*, 1.° al radio; 2.° al cúbito, al cual no siempre se fija; 3.° al ligamento inter-óseo: *por otra parte*, á la extremidad superior de la primera falange del pulgar (*cúbito-supra-falangiano del pulgar*, Chaussier).

Sus inserciones superiores se efectúan por unas fibras cortas aponeuróticas, á las cuales suceden las carnosas, que constituyen un manojo delgado, el cual se conduce absolutamente de igual manera que el precedente, siendo recibido en el mismo estuche fibroso que el del que está separado por un pequeño tabique, y va á insertarse á la primera falange del pulgar.

Relaciones. Las mismas que el precedente.

Extensor y abductor.

Accion. Extensor de la primera falange sobre el primer metacarpiano; cuando este primer efecto ha tenido lugar, se vuelve abductor y extensor del metacarpiano del pulgar.

Extensor largo del pulgar.

Mas considerable que el precedente, por dentro y á lo largo del cual está colocado, *el extensor largo del pulgar* se inserta, *por una parte*, 1.° al cúbito en una grande extension; 2.° al ligamento inter-óseo; 3.° á las láminas aponeuróticas que le separan del cubital posterior y del extensor propio del índice; *por otra parte*, á la extremidad superior de la falange unguicular del pulgar (*cúbito-supra-falangiano del pulgar*, Chaussier).

Sus fibras carnosas constituyen un manojo fusiforme, aplastado, dirigido oblicuamente como los precedentes, y terminándose sucesivamente alrededor de un tendon que abandonan al nivel de la extremidad carpiana del radio. Este tendon penetra en un pequeño estuche oblicuo, mitad óseo y mitad fibroso, que le es propio; cruza en ángulo muy agudo los tendones de los radiales externos, estando separado de los tendones del abductor largo y del extensor corto del pulgar por un intervalo muy sensible al través de la piel (de lo que resulta al lado externo de la muñeca una especie de concavidad, que vulgarmente se llama *hoyo*); cruza oblicuamente el primer espacio inter-óseo, ganando el borde interno del primer metacarpiano, y luego el interno de la primera falange, en la cual se ensancha, para ir á insertarse, estrechándose un poco, á la segunda falange del pulgar.

Relaciones. Sus relaciones generales son las mismas que las del precedente.

Accion. Sus usos son tambien los mismos; pero ejerce además una accion especial sobre la segunda falange del pulgar, que la extiende al

principio sobre la primera antes de arrastrar esta última en la extension; siendo menos abductor que los músculos precedentes.

Extensor propio del índice.

Músculo pequeño, prolongado, fusiforme como el precedente, por debajo y á lo largo del cual se halla colocado; insértase, *por una parte*, 1.° al cúbito; 2.° al ligamento inter-óseo; 3.° á una aponeurósis que le separa del extensor largo del pulgar; y *por otra*, á las dos últimas falanges del dedo índice (*cúbito-supra-falangiano del índice*, Chaussier).

Direccion oblicua del tendon.

Sus fibras carnosas, reunidas en un manojo delgado, se dirigen oblicuamente alrededor de un tendon que acompañan hasta el estuche del músculo extensor comun, en el cual se introduce este tendon; al salir del citado estuche, el tendon cruza oblicuamente el carpo y el segundo espacio inter-óseo, se sitúa hácia dentro del tendon que envia al índice el extensor comun, se une íntimamente á este tendon al nivel de la extremidad inferior del metacarpo, y se termina con él de la misma manera que hemos indicado.

Su union con el tendon del extensor comun.

Tiene las mismas relaciones que el precedente.

No es extraño ver el extensor propio del índice dividido en dos manojos carnosos iguales, uno de ellos destinado al índice y el otro al dedo medio.

Accion. Permite al índice la facultad de extenderse independientemente; á lo que indudablemente se debe el uso particular de este dedo; debiendo añadir que la union de su tendon con el suministrado por el extensor comun es tal, que su independencia de accion seria mucho menor si el manojo carnoso del extensor comun que pertenece al índice no estuviese casi aislado.

APONEURÓSIS ANTIBRAQUIAL.

Preparacion. Hágase una incision circular en la piel inmediatamente sobre la articulacion del codo; practíquense desde esta incision otras dos verticales, una anterior, posterior la otra, que se terminen en la muñeca y que lleguen hasta la aponeurósis sin interesarla. Despréndase en seguida con precaucion la piel, cuidando de levantar al mismo tiempo el tejido adiposo sub-cutáneo; procúrese conservar igualmente las venas y nervios superficiales. Estúdiese la cara superficial de la aponeurósis y ábranse sucesivamente los estuches que suministra.

La aponeurósis antibraquial forma una vaina general que rodea ó encierra todo el antebrazo, exceptuando la cresta del cúbito. Al través de la semitrasparencia de esta vaina comun, se ve que está como cortada por líneas blancas, generalmente verticales, que corresponden á otros tantos engrosamientos de dicho estuche, y á los tabiques inter-musculares que de él se desprenden.

Relaciones superficiales.

Profundas.

Separada de la piel por las venas y los nervios superficiales, la aponeurósis antibraquial da por su parte superior numerosas inserciones á los músculos que reviste; lo que hace su diseccion muy difícil. Pero incindiendo longitudinalmente los estuches que suministra á cada uno de los

músculos, y retirando con precaucion estos músculos de sus estuches, se puede formar una buena idea de las distribuciones angulosas, tan multiplicadas, en las cuales está dividida esta aponeurósis. Desde luego decimos que esta aponeurósis, como todas las de envoltura, está compuesta de fibras propias y agregadas; que las propias son circulares ó á corta diferencia mas ó menos oblicuas, mas ó menos entrecruzadas, cuando las agregadas son verticales; que esta aponeurósis es mucho mas gruesa en la cara dorsal que en la palmar del antebrazo; que su grosor y su resistencia van aumentando de arriba abajo; que se halla fortificada por un gran número de manojos agregados, que son una expansion de los tendones de los músculos que le son contiguos; así, el braquial anterior envia hácia fuera á la aponeurósis antibraquial, el bíceps hácia dentro y adelante, y el tríceps braquial posteriormente unas expansiones aponeuróticas, de las cuales la mas notable es sin contradiccion la del bíceps, que puede considerarse como el músculo tensor de la parte anterior de esta aponeurósis. Esta prolongacion es realmente una de las terminaciones del bíceps, continuándose con sus manojos mas externos, naciendo del borde externo y cara anterior del tendon de este músculo. La expansion del bíceps, tan importante á causa de sus relaciones con la arteria braquial, se dirige oblicuamente hácia dentro y abajo, y se dilata cortando perpendicularmente los manojos aponeuróticos verticales procedentes de las tuberosidades interna y externa del húmero. Considero como sobreañadidos estos últimos haces, los cuales se continúan con el tendon comun de insercion de los músculos del antebrazo, constituyendo la pared anterior de las dos pirámides multiloculares, una interna y otra externa, de esta serie de cornetes, como los llama M. Gerdy, que fué el primero que describió acertadamente esta disposicion; los cuales dan orígen á los músculos de esta region. No pasarémos en silencio que esta gruesa banda aponeurótica, nacida de toda la longitud de la cresta del cubital, desdoblándose, dá nacimiento al cubital anterior, prestando insercion por su cara interna al flexor sublime.

Fibras propias.

Sobreañadidas.

Importancia de la expansion del bíceps.

La aponeurósis antibraquial presenta muchas aberturas vasculares y nerviosas; pero llamarémos la atencion sobre una muy considerable que existe en el pliegue del brazo y que circunscribe hácia dentro el borde externo de la expansion aponeurótica del bíceps; abertura que establece una ancha comunicacion entre el tejido celular sub-cutáneo y el sub-aponeurótico del pliegue del brazo, y que conduce á una especie de concavidad, en la que se ven el tendon del bíceps, la arteria braquial, el principio de la radial y el nervio mediano; concavidad tapizada por láminas aponeuróticas, á saber, hácia fuera por la hoja que cubre la parte interna del supinador largo, de los radiales y del flexor sublime, y hácia dentro por la hoja que completa la vaina del pronador redondo; comunicándose superiormente con el canal de la arteria braquial, y hácia abajo con los canales que trasmiten al antebrazo las arterias radial, cubital, inter-ósea y nervio mediano.

De la cara interna de la aponeurósis antibraquial se desprende una multitud de laminitas que constituyen los estuches musculares siguientes:

1.° En la *region anterior del antebrazo* un tabique aponeurótico trasversal, mas grueso hácia abajo que arriba, separa los músculos de la capa superficial de las musculares subyacentes. Otros tabiques ántero-posteriores separan los músculos de la capa superficial unos de otros. Inferiormente los estuches del radial anterior y del palmar delgado, perfectamente distintos, se hallan en un plano anterior al resto de la aponeurósis; lo que ha dado márgen á decir á algunos anatómicos que la aponeurósis estaba atravesada por los tendones de estos músculos, y determinadamente por el del palmar delgado; el cual no se halla en efecto separado de la piel sino por una línea aponeurótica muy tenue. La arteria radial tiene un estuche propio en toda su extension. La cubital y el nervio de igual nombre no tienen estuche propio sino en la parte inferior del antebrazo.

2.° *En la region posterior del antebrazo* la aponeurósis antibraquial es mucho mas gruesa que en la anterior. Una lámina trasversal separa los músculos de la capa superficial de los de la profunda, subdividiendo unos tabiques ántero-posteriores á estos estuches, comunes en un número de ellos proporcionado al de los músculos. Así pues verémos existir una primera vaina propia para el extensor comun de los dedos, una segunda para el extensor propio del lado pequeño, una tercera para el cubital posterior, y una cuarta para el ancóneo; los músculos supinador largo y radiales externos parecen hallarse en la misma vaina; pero una lámina aponeurótica mas ó menos distinta aisla el primero de estos músculos; el supinador corto tiene tambien un estuche propío. Hallamos una vaina comun para el largo extensor del pulgar y el extensor propio del índice. El abductor largo y el extensor corto del pulgar, que no son, propiamente hablando, sino un solo músculo, tienen igualmente un estuche comun que les acompaña hasta el ligamento dorsal de la muñeca.

MÚSCULOS DE LA MANO.

Los músculos de la mano ocupan toda la region palmar. Divídense en unos que ocupan la region externa, ó músculos de la eminencia ténar, en otros que llenan la region interna, ó músculos de la eminencia hipoténar, y en otros que tienen asiento en los espacios inter-óseos: total tres regiones (1).

Los músculos de la eminencia ténar pertenecen al pulgar; siendo, se-

(1) Los músculos de la mano ocupan toda la region palmar, pues que todos son flexores: la flexion es el movimiento dominante de la mano, no siendo la extension en cierto modo sino el movimiento preparatorio. No existe músculo alguno en la region dorsal de la mano. He encontrado muchas veces un manojo carnoso nacido de la extremidad inferior del radio; manojo cuyo tendon iba á insertarse á los del músculo extensor. Este tendon es el vestigio del músculo dorsal del pié. (N. del A.)

gun el órden de superposicion, el abductor corto, el oponente, el flexor corto y el adductor del pulgar.

Los músculos de la eminencia hipoténar corresponden al dedo pequeño, y son: el adductor, el flexor corto y el oponente. El palmar cutáneo debe incluirse en esta region.

Los músculos inter-óseos son siete, divididos en dorsales y palmares; contándose cuatro inter-óseos dorsales y tres inter-óseos palmares. Los músculos lumbricales que pertenecen á esta region han sido descritos á continuacion de los tendones de los músculos flexores de los dedos, como apéndices de estos últimos.

MÚSCULOS DE LA EMINENCIA TÉNAR, Ó PROPIOS DEL PULGAR.

Divídolos en músculos que se insertan en el lado externo de la primera falange del pulgar ó en el primer metacarpiano, y en otros que se insertan al lado interno de la primera falange. Los primeros son: el abductor corto, el oponente y el flexor corto; los segundos están formados por el adductor del pulgar, en el cual comprendo una parte del flexor corto del pulgar de los autores.

Músculos que se insertan en el lado externo de la primera falange del pulgar ó en el primer metacarpiano.

Preparacion. 1.° Hágase una incision oblicua que, partiendo de la mitad del ligamento anular del carpo, se extienda hasta el lado externo de la primera falange del pulgar; 2.° practíquese otra circular alrededor de la muñeca; 3.° desprendanse los colgajos y levántense las aponeurósis palmares externa y media; 4.° aislense con precaucion los músculos de esta region, que se reconocerán por los caractéres siguientes.

Abductor corto del pulgar, ó escafoido-falangiano.

Su posicion superficial.

Inserciones escafoideas.

Es el mas superficial de los músculos de la eminencia ténar, y nace por unas fibras aponeuróticas y carnosas: 1.° del escafóides; 2.° de la parte superior, anterior y externa del ligamento anterior anular del carpo; 3.° casi siempre de una expansion aponeurótica del abductor largo del pulgar. Resulta de aquí un pequeño músculo delgado, aplastado, que se dirige hácia fuera y abajo, para venir á insertarse, por un tendon igualmente aplastado, al lado externo de la primera falange del pulgar (*carpo-supra-falangiano*, Chauss.). Una línea celulosa muy delgada lo separa hácia dentro del flexor corto, que se halla sobre el mismo plano. Cubierto por la aponeurósis palmar externa, el abductor corto del pulgar cubre al oponente, del cual se diferencia por la direccion de sus fibras, y por una lámina aponeurótica delgada que le separa (1).

(1) Variedades anatómicas del abductor corto.

En un sugeto, al abductor corto se unian estos dos manojos:

1.° Uno muscular desprendido del primer radial externo, que se terminaba inmediatamente por un tendon sumamente delgado, recibido en un pequeño estuche fibroso propio, situado por fuera del radial; después de haber franqueado el estuche, daba ori-

Accion. Dirige el pulgar hácia delante y adentro : es pues adductor, y no abductor. Bajo la relacion de estos usos mereceria el titulo de *oponente superficial ;* bajo la de sus inserciones, el de *escafoido-falangiano.*

Oponente del pulgar, ó trapecio-metacarpiano.

El oponente del pulgar, pequeño músculo triangular, nace, 1.° del trapecio; 2.° de la parte anterior y externa del ligamento anular anterior del carpo, por delante del estuche del radial anterior. Nacidas de estas inserciones, que tienen lugar, ya directamente, ya por fibras aponeuróticas, las carnosas se dirigen divergiendo hácia bajo y afuera, aproximándose cada vez mas á la direccion horizontal, y presentando una longitud tanto menos considerable cuanto se hallan mas elevadas. Van á insertarse al borde externo del primer metacarpiano en toda su longitud (*carpo-metacarpiano*, Chaussier).

Insercion al braquial.

Inserciones metacarpianas.

El oponente se halla cubierto por el abductor corto, que lo desvia un poco hácia afuera, y se halla separado por una lámina aponeurótica mas ó menos distinta; él cubre al primer metacarpiano y su articulacion con el trapecio.

Accion. Dirige el primer metacarpiano hácia dentro y adelante : es pues oponente, como lo indica su nombre; atendiendo á sus inserciones deberia llamársele *trapecio-metacarpiano.*

Flexor corto del pulgar, ó trapecio-falangiano.

Es el músculo mas difícil de circunscribir, ó mas bien su limitacion ha sido hasta hoy completamente arbitraria : generalmente se le ha dividido en su insercion inferior entre el hueso sesamoideo externo é interno (Boyer, *Tratado de anatomía*, tomo II, página 307; Bichat, *Anatomía descriptiva*, tomo II, página 272); pero no consideraremos como perteneciente á este músculo sino la porcion de la masa carnosa que se inserta al hueso sesamoideo externo, agregando al adductor corto todo lo que se inserta en el sesamoideo interno (1).

gen este tendon á un manojito carnoso que se unia con el músculo abductor corto ; teniamos pues un pequeño músculo digástrico.

2.° Un manojo situado por dentro del precedente, naciendo del radio, en el borde anterior del canal que pasa por encima de la apófisis estilóides ; á los manojos fibrosos de orígen sucedian unos haces carnosos reunidos en un pequeño músculo que iba á unirse al músculo abductor corto por dentro del manojo precedente. (N. del A.)

(1) Nuestro modo de considerar á estos musculitos se funda en sus inserciones inferiores, pues que superiormente estas inserciones se hallan confundidas, en términos de ser las distinciones en este sentido mas ó menos arbitrarias. Dividimos pues los músculos del pulgar en dos ordenes : los unos que van del carpo al primer metacarpiano y al lado externo de la primera falange del pulgar; los otros, que del carpo van al lado interno de esta primera falange. Los primeros, que podria considerárselos como un solo músculo, comprenden el abductor corto, el oponente y el flexor corto del pulgar; los segundos están constituidos por el adductor del pulgar, que miramos como el primer inter-óseo palmar. Los primeros tienen un uso comun : dirigen el pulgar hácia delante y

Limite natural de este músculo.

Este límite está, por otra parte, representado por el tendon del flexor largo propio del pulgar. De modo que, procediendo de abajo arriba á la preparacion de este músculo, verémos que el flexor corto triangular, mucho mas considerable que los precedentes, dividido superiormente y canaliculado en su cara anterior, nace por unas fibras aponeuróticas y carnosas, 1.° de la apófisis del trapecio; 2.° del borde inferior del ligamento anular; 3.° de toda la porcion refleja de este ligamento, que forma la vaina del radial anterior, y que va hasta el hueso grande, y 4.° de este hueso grande, por una porcion ordinariamente distinta de la primera y que pertenece al adductor largo del pulgar; de estas diversas inserciones, las fibras carnosas se dirigen hácia abajo y afuera, tanto mas oblicuas cuanto son mas internas, y convergen para formar un manojo grueso, que va á fijarse al hueso sesamoideo externo de la articulacion metacarpo-falangiana del pulgar, y por su intermedio, á la primera falange.

Insercion en el sesamoideo externo.

Relaciones. El flexor corto se halla cubierto por la aponeurósis palmar externa, que se prolonga por delante de él; después por el tendon del flexor largo propio del pulgar, y un poco mas hácia dentro por los de los flexores. Este músculo cubre al primer inter-óseo dorsal, un poco el borde externo del adductor del pulgar y el tendon del radial anterior. Su borde, ó mas bien su lado externo, corresponde al abductor corto ó escafoido-falangiano, del que es fácil separarle, y al oponente, con el cual se continúa algunas veces. Su borde interno, al principio muy distinto del adductor del pulgar, confunde con este sus inserciones superiores. Su tendon, que se inserta en la falange, está cubierto por el del adductor corto, que se encuentra hácia fuera: Chaussier le llama *carpo-falangiano del pulgar;* tambien puede llamársele *trapecio-falangiano* bajo el aspecto de sus inserciones, y *oponente interno* con relacion á sus usos y posicion.

Accion. Evidentemente no es flexor del pulgar; pero, como los precedentes, dirige este dedo hácia delante y adentro; y este último efecto es tanto mas pronunciado cuanto que el flexor corto se inserta de una manera mas favorable que los otros músculos para producirlo; es pues tambien un oponente, y por consiguiente un adductor.

B. Músculo que se inserta al lado interno de la primera falange del pulgar.

Adductor del pulgar, ó metacarpo-falangiano.

Es el mas voluminoso de todos los músculos del pulgar, de una figura muy regularmente triangular; se inserta, 1.° al borde anterior del tercer metacarpiano en toda su longitud, como igualmente á la cara anterior

adentro, y por consiguiente todos ellos son oponentes, todos adductores; no hemos encontrado músculos peor denominados que los de la eminencia ténar. El segundo es realmente adductor del pulgar, como lo indica su nombre, y como igualmente lo son todos los inter-óseos palmares, entre los cuales debe ser comprendido. (N. del A.)

del hueso grande, 2.° á la parte anterior y superior del trapezóides; 3.° á la parte anterior del trapecio por un haz aponeurótico y carnoso, y 4.°, á la aponeurósis inter-ósea palmar, inmediato al tercer metacarpiano.

De estas diferentes inserciones, las fibras carnosas inferiores se dirigen horizontalmente afuera, y las mas superiores cada vez mas oblicuamente, á medida que van ascendiendo; convergiendo todas para formar un grueso haz carnoso que se inserta, mediante el hueso sesamoideo interno, á la primera falange del pulgar (*metacarpo-falangiano del pulgar*, Chaussier). Direccion convergente.

Conexiones. Profundamente situado en sus dos tercios internos, se halla cubierto por los tendones del flexor profundo de los dedos, por los lumbricales y por una hoja aponeurótica que se continúa con la aponeurósis inter-ósea profunda y constituye su vaina, siendo sub-cutáneo en la inmediacion de su borde inferior. Cubre los dos primeros espacios interóseos, de los cuales se halla separado por una aponeurósis muy fuerte. Tambien es sub-cutáneo por su parte posterior, así como cerca de su borde inferior, percibiéndosele perfectamente bajo la piel que se prolonga del pulgar al índice.

Accion. Este músculo es esencialmente adductor: aproxima el pulgar á la línea media ó eje de la mano, representado por el tercer metacarpiano. Nótese que este músculo se inserta de un modo bastante favorable, ya se atienda á su ángulo de insercion, ya al sitio en que esta se verifica; tampoco es de escaso poder el movimiento de adduccion.

MÚSCULOS DE LA EMINENCIA HIPOTÉNAR, Ó PROPIOS DEL DEDO PEQUEÑO.

No son otra cosa que la repeticion de los del pulgar. Si no hemos descrito aquí mas que tres músculos, en vez de cuatro, como los del pulgar, es porque el del dedo pequeño que corresponde al adductor del pulgar, estando situado en el cuarto espacio inter-óseo, queda incluido en la clase de los músculos que describirémos después bajo el nombre de inter-óseos.

Todos los músculos de la eminencia hipoténar se insertan al lado interno de la primera falange del dedo pequeño, ó al tercer metacarpiano. Además, tenemos en esta region un músculo cutáneo, que es el palmar.

Palmar cutáneo de la mano.

Capa muscular muy delgada, cuadrilátera (*caro quædam quadrata*), situada en el espesor del tejido adiposo que reviste la eminencia hipoténar. A primera vista parece que este músculo toma sus inserciones del borde interno de la aponeurósis palmar media; pero en realidad nace por detrás de esta aponeurósis mediante unos manojos aponeuróticos bien distintos, que cortan perpendicularmente la direccion de las fibras de la Cuadrilátero.

aponeurósis palmar, pudiendo seguírselos hasta el escafóides y el trapecio; á estas fibras aponeuróticas suceden otras carnosas, igualmente aisladas, que se dirigen horizontalmente hácia dentro y terminan en la piel.

Relaciones. Cubierto por la piel, á la que se adhiere íntimamente, sobre todo por su extremidad interna, el palmar cutáneo cubre los músculos de la eminencia hipoténar, la arteria y el nervio cubitales, de los que se halla separado por la aponeurósis palmar interna.

Accion. Frunce la piel de la eminencia hipoténar.

Adductor del dedo pequeño, ó písis-falangiano.

Insercion en el hueso pisiforme.

Nace del pisiforme y de una expansion del cubital anterior por unas fibras aponeuróticas, á las cuales suceden las carnosas. Estas constituyen un pequeño manojo carnoso, fusiforme, verticalmente dirigido, que costea el plano interno del quinto metacarpiano, y viene á insertarse por un tendon aplanado al lado interno de la primera falange del dedo pequeño.

Relaciones. El adductor del dedo pequeño se halla cubierto por la aponeurósis palmar externa, y él cubre al oponente del mismo dedo.

Accion. Como lo indica su nombre, es adductor del dedo pequeño.

Flexor corto del dedo pequeño, ó unci-falangiano.

Situado este músculo por fuera del precedente, del que se distingue tanto por sus inserciones superiores, que se efectúan en el ganchoso, como por los vasos y nervios cubitales, que pasan por entre estos dos músculos para penetrar en la region palmar profunda. Por lo demás, ambos músculos ofrecen la misma direccion, las mismas inserciones inferiores é iguales relaciones; tambien se han confundido por Chaussier en uno solo bajo la denominacion de *carpo-falangiano del dedo pequeño.* El que ahora describimos falta frecuentemente; pero se encuentran siempre las fibras carnosas que le constituyen, confundidas en cierto modo con las de los otros músculos.

Suele faltar.

Accion. Ligeramente flexor del dedo pequeño.

Oponente del dedo pequeño, ó unci-metacarpiano.

Es una imágen del oponente del pulgar.

Generalmente bien aislado de los precedentes, imágen fiel del oponente del pulgar, nace del gancho del unciforme y de la parte próxima del ligamento anular; desde este punto se dirigen sus fibras hácia dentro y abajo, tanto mas cortas y próximas á la direccion horizontal cuanto mas elevadas se hallan, viniendo á fijarse al borde interno del quinto metacarpiano en toda su longitud (*carpo-metacarpiano del dedo pequeño,* Chaussier).

Relaciones. 1.° El oponente del dedo pequeño se halla cubierto por los músculos precedentes y por la aponeurósis palmar interna; 2.° cubre á su vez el quinto metacarpiano, el inter-óseo correspondiente y el tendon flexor del dedo pequeño.

Accion. Opone el dedo pequeño al pulgar, dirigiéndolo á la vez hácia delante y afuera.

MÚSCULOS INTER-ÓSEOS.

Preparacion. 1.° Levántense hácia atrás los tendones de los extensores; 2.° vuélvanse hácia dentro todos los tendones de los músculos flexores, como tambien los lumbricales, conservando todavía la insercion digital de estos pequeños músculos; 3.° prepárese y estúdiese la aponeurósis palmar profunda, lámina fibrosa que reviste los músculos inter-óseos en la palma de la mano, y que envia entre los músculos de cada especie una prolongacion, que se inserta en el borde anterior de cada uno de los metacarpianos, y encierra á cada músculo inter-óseo en un estuche propio; 4.° después de haber estudiado las aponeurósis palmar y dorsal, sepárense los huesos del metacarpo, de manera que se desgarren los ligamentos que los unen, y entonces los músculos inter-óseos quedarán descubiertos en toda su extension.

Consideraciones generales.

Llamados así á causa de la posicion que ocupan, distínguense unos de otros por los nombres numéricos de *primero, segundo, tercero;* dividiéndose los *inter-óseos* en *palmares* y *dorsales*, en razon á su situacion mas ó menos aproximada á la palma ó al dorso de la mano. Distínguseselos tambien en *adductores* y *abductores* de los dedos.

Division en palmares y dorsales.

Estos músculos son en número de dos en cada espacio inter-óseo; uno ocupa el dorso de la mano y el otro la superficie palmar; y habiendo cuatro espacios inter-óseos, parece que deberian resultar ocho músculos de esta denominacion; sin embargo, los anatómicos modernos no admiten mas que siete, lo que consiste en que al primer inter-óseo palmar, que pertenece al pulgar, se le ha descrito separadamente bajo el título de músculo adductor del pulgar; pero esta separacion está suficientemente motivada por la disposicion especial que presenta este músculo, que no se inserta entre el primero y segundo metacarpiano, sino que se extiende desde el primero al tercero, disposicion importante que explica la grande extension del movimiento de adduccion del pulgar.

Seria inútil y hasta penosa una descripcion minuciosa de los músculos inter-óseos; me bastará indicar la conformacion general de estos músculos y la ley que preside á su disposicion.

Para comprender al simple golpe de vista general el conjunto de los músculos inter-óseos, es necesario considerarlos con relacion á los movimientos de adduccion y de abduccion que imprimen á los dedos. Pero las palabras *adduccion* y *abduccion* deben entenderse aquí, no con relacion al eje del esqueleto, sino atendiendo al de la mano. Pues bien, el eje de la mano está representado por una línea que pasa por el tercer metacarpiano y por el dedo del medio. Admitido esto, se puede establecer que todos los inter-óseos dorsales son abductores con relacion á esta línea, y adductores todos los palmares.

Disposicion general del primer inter-óseo dorsal.

Así pues, el primer inter-óseo dorsal va del primero y segundo metacarpiano al *lado externo* de la primera falange del índice, siendo abductor de este dedo; el segundo inter-óseo dorsal se extiende desde el se-

Del segundo.

Del tercero.

Del cuarto.

gundo y tercer metacarpianos al *lado externo* de la primera falange del dedo medio, y es abductor de este dedo; el tercer inter-óseo va desde el tercero y cuarto metacarpianos al *lado interno* de la falange del mismo dedo medio, siendo tambien abductor del mismo, pues separa este dedo del eje de la mano; el cuarto dorsal se extiende desde el cuarto y quinto metacarpiano al *lado interno* de la primera falange del dedo cuarto; es tambien abductor de este dedo con relacion al eje de la mano, y como el precedente, adductor con relacion al eje del cuerpo. Para la mas fácil inteligencia de cuanto se ha dicho, conviene trazar en un plano cinco líneas que representen los cinco dedos; prolónguese la línea del medio para que sirva de eje; tírense después las líneas que representen el eje de cada uno de los músculos inter-óseos dorsales, y la demostracion será de una evidencia palpable.

Disposicion general de los inter-óseos palmares.

Del primero.

Del segundo.

Del tercero.

Del cuarto.

Así como los músculos inter-óseos palmares son todos adductores con relacion al eje de la mano, el primer inter-óseo palmar, que se halla representado por el adductor del pulgar y que se extiende desde el tercer metacarpiano al *lado interno* de la primera falange del pulgar, es igualmente un adductor con respecto al eje de la mano, como tambien con relacion al eje del cuerpo; el segundo inter-óseo palmar, extendido desde el segundo metacarpiano al *lado interno* de la primera falange del índice, es un adductor relativamente al eje de la mano y al del cuerpo; el tercero, prolongado desde el cuarto metacarpiano al *lado externo* de la primera falange del anular, es un adductor relativamente al eje de la mano; en fin, el cuarto inter-óseo palmar, extendido desde el quinto metacarpiano al *lado externo* de la primera falange del dedo pequeño, es juntamente adductor con respecto al eje de la mano; pero como el precedente, es abductor con relacion al eje del cuerpo. Una figura análoga á la que acabamos de trazar para la demostracion de los inter-óseos dorsales graba para siempre esta disposicion en la memoria. La disposicion general de los inter-óseos puede reasumirse en esta ley muy sencilla: todos los inter-óseos dorsales tienen su punto fijo mas *léjos* del eje de la mano que su punto movible; en todos los palmares sucede al contrario. Así supuesto, veamos la disposicion general de estos pequeños músculos.

Ley de los inter-óseos.

De los inter-óseos dorsales.

Inserciones metacarpianas.

Móviles.

Músculos cortos, prismáticos y triangulares, peniformes, extendidos desde los dos metacarpianos al tendon extensor del dedo correspondiente (1), nacen de estos dos huesos, entre los cuales se encuentran colocados por una doble insercion que separa las arterias perforantes. Pero mientras que una de estas inserciones se halla limitada en la parte posterior de la superficie lateral de uno de los metacarpianos, la otra ocupa toda la lon-

(1) Y no á la primera falange; no merecen pues el nombre de metacarpo-falangianos, como los ha llamado Chaussier.

gitud del plano lateral correspondiente al otro metacarpiano (1). De esta doble insercion, las fibras carnosas se dirigen oblicuamente de atrás adelante, alrededor de un tendon que no es abandonado por ellas sino en la inmediacion de la articulacion metacarpo-falangiana, y que se fija ensanchándose, no en totalidad ó en parte en la extremidad superior de la primera falange, sino exclusivamente en el borde del tendon del extensor correspondiente, cuya amplitud aumenta considerablemente. Esta union se verifica al nivel de la parte media de la primera falange.

Relaciones. Los inter-óseos dorsales corresponden posteriormente á la cara dorsal de la mano y á los tendones de los músculos extensores, de los que se encuentran separados por una lámina aponeurótica muy delgada; anteriormente se observan en la palma de la mano al lado de los inter-óseos palmares, y como estos últimos, están cubiertos por los músculos y los tendones que ocupan la region palmar, separados de estos músculos y tendones por la aponeurósis palmar profunda. Una línea celulosa perfectamente distinta, ó mas bien un tabique aponeurótico, separa una de sus caras laterales del inter-óseo palmar correspondiente; la otra cara lateral corresponde en toda su longitud al metacarpiano, á que se implanta.

Relaciones con los lumbricales.

Las relaciones de los tendones de los inter-óseos dorsales (y esta disposicion les es comun con los inter-óseos palmares) con los de los lumbricales es notable: estos últimos van á insertarse exclusivamente á los bordes correspondientes de los tendones inter-óseos, ó mas bien á unirse á ellos, de los que en su orígen se distinguen, y con los que acaban por confundirse. (Véase mas arriba, *músculos lumbricales.*)

Accion. Estos músculos son evidentemente abductores de la primera falange de los dedos, tomando al eje de la mano por punto de partida. Verémos bien pronto que estos músculos son á un mismo tiempo los extensores de las dos últimas falanges de los dedos, y además de la primera.

Primer inter-óseo dorsal.

El *primer inter-óseo dorsal* merece él solo una descripcion especial. Mas considerable que sus congéneres, vista la amplitud del espacio inter-óseo que ocupa, aplanado, triangular, nace por dos inserciones separadas, no por una perforante, sino por la misma arteria radial; un arco fibroso completa para el paso de este vaso el semianillo que forma el intervalo de los dos primeros metacarpianos. La insercion externa se efectúa en la mitad superior del borde interno del primer metacarpiano; la interna se verifica en toda la longitud de la cara externa del segundo metacarpiano, y á los ligamentos que lo unen al trapecio. Nacidas de esta doble insercion, las fibras carnosas forman dos gruesos manojos perfectamente distintos en la mitad superior de la longitud del músculo, y cuyas fibras convergen alrededor de un tendon que va á fijarse, no al lado externo de la primera falange del índice, sino al borde correspondiente del tendon de los extensores de este mismo dedo.

(1) El Dr. M. Broc ha observado perfectamente que la insercion á toda la longitud de la cara lateral del matacarpiano tenia siempre lugar del lado de la falange á la cual se inserta el músculo inferiormente (N. del A.)

Relaciones. Cubierto hácia atrás por la piel, el primer inter-óseo dorsal corresponde anteriormente al adductor del pulgar y á su corto flexor, excepto hácia abajo, donde corresponde á la piel; su borde inferior oblicuo hácia abajo y adentro, es inmediatamente sub-cutáneo y corta en ángulo muy agudo el borde correspondiente del adductor del pulgar.

De los inter-óseos palmares.

Menos considerables que los precedentes, y como estos, cortos, prismáticos y triangulares, semipeniformes y en número de tres segun los autores; en número de cuatro si clasificamos entre ellos al adductor del pulgar, ó metacarpo-falangiano, los *inter-óseos palmares* ocupan toda la palma de la mano, como su nombre lo indica, y se hallan extendidos en toda la longitud de uno de los metacarpianos que limitan el espacio inter-óseo que estos músculos llenan, no en la primera falange de uno de los dedos correspondientes, como se dice generalmente, sino al tendon del músculo extensor comun, aumentando mucho mas su longitud.

Los inter-óseos palmares nacen, no de dos metacarpianos, como los inter-óseos dorsales, sino de uno solo; su insercion no ocupa mas que los dos tercios anteriores próximos á la cara lateral de este hueso; así pues estos músculo se hallan cubiertos hácia atrás por los interóseos dorsales, en tanto que los que se insertan en todo el espesor de la cara lateral del otro metacarpiano predominan igualmente en la palma de la mano. Por lo demás, su insercion en los bordes de los tendones del músculo extensor comun de los dedos es idénticamente igual que las de los inter-óseos dorsales.

Relaciones. Cubiertos por los tendones de los flexores y por los músculos de la region palmar, los inter-óseos palmares corresponden hácia atrás á los dorsales, por uno de sus lados al inter-óseo dorsal del dedo correspondiente, y por el otro lado al metacarpiano, que le da orígen.

Accion. Evidentemente estos músculos son adductores de los dedos, tomando por punto de partida al eje de la mano. Verémos en seguida que, como los inter-óseos dorsales, estos músculos son tambien á la vez extensores de las dos últimas falanges de los dedos y flexores de la primera.

Determinacion de la accion de los músculos inter-óseos dorsales y palmares por su disposicion anatómica y por el galbanismo.

Acaso no haya parte alguna del sistema muscular sobre cuya accion haya arrojado una luz mas viva la galbanizacion localizada, que sobre la de los músculos inter-óseos dorsales y palmares; la anatomía de estos músculos, estudiada en esta direccion, viene explicando los resultados obtenidos por la fisiología eléctrica.

1.°. *Estudio de la accion de los músculos inter-óseos segun su disposicion anatómica.* Recuérdese ante todo de qué manera se conducen los inter-

óseos dorsales y palmares con respecto á los tendones del extensor comun de los dedos y de los lumbricales.

Inmediatamente que el tendon del extensor comun propio de cada dedo ha franqueado la articulacion metacarpo-falangiana, se ensancha aplanándose y se divide en tres vendoletes : *uno medio* y *dos laterales*. El primero va á insertarse á la extremidad posterior de la segunda falange. Los dos laterales, separados al principio por un intervalo triangular de base superior de los tendones reunidos del inter-óseo y lumbrical correspondientes, se unen á estos tendones, y la cinta fibrosa que resulta llega prontamente á las partes laterales y posteriores de la articulacion de la primera con la segunda falange. Por debajo de la extremidad superior de la última falange estas cintas tendinosas derecha é izquierda convergen confundiéndose, y el único manojó que resulta se inserta por último en la extremidad superior de la tercera falange, ó falange ungueal. En el intervalo triangular indicado se ven prontamente las fibras aponeuróticas paralelas, que partiendo de los tendones reunidos de los inter-óseos y del lumbrical, van sobre la cara dorsal del tendon extensor, al que estrechan contra la falange.

Movimiento debido, 1.° al tendon del extensor comun.

Si se ejecuta una fuerte traccion en el tendon extensor de cada dedo, de manera que simule la contraccion del músculo extensor, se ve que la primera falange está enérgicamente vuelta sobre el metacarpiano correspondiente, la segunda sobre la primera, pero de una manera mucho menos pronunciada ; mientras que la tercera no se extiende sino muy incompletamente sobre la segunda. Pero si se ejerce una fuerte traccion á cada lado y á la vez sobre los tendones de los inter-óseos y lumbricales reunidos, los cuales, como ya se ha dicho, van á unirse con las fajas laterales del tendon del extensor comun, se ve la tercera falange extenderse muy enérgicamente (1) sobre la segunda, y esta con menos energía sobre la primera.

2.° A los tendones de los inter-óseos.

No cabe la menor duda que existe en los extensores de los dedos una disposicion análoga á la que se observa en los flexores, á saber : 1.° un músculo extensor de la segunda falange sobre la primera, y de esta sobre el metacarpiano correspondiente ; músculo extensor comun, que corresponde al flexor superficial de los dedos ; 2.° los extensores de la tercera falange sobre la segunda, los inter-óseos dorsales y palmares, que tienen por accesorios los lumbricales que corresponden al músculo flexor profundo de los dedos.

Los inter-óseos dorsales y palmares tienen además otro uso, el de doblar la primera falange sobre el metacarpiano correspondiente cuando esta falange no ha sido antes extendida por la contraccion del extensor; y, cosa bien notable, la traccion ejercida sobre los tendones de estos músculos, al mismo tiempo que opera la flexion de la primera falange sobre el

(1) Esta extension es llevada hasta una ligera vuelta hácia atrás de la tercera sobre la segunda falange. (N. del A.)

metacarpiano, extiende enérgicamente la tercera sobre la segunda, y consecutivamente esta última sobre la primera.

2.° *Estudio de la accion de los músculos inter-óseos y extensores de los dedos por el galbanismo*. Hé aquí los resultados suministrados por el galbanismo localizado; resultados que M. Duchenne me ha hecho muchas veces presenciar, y cuya interpretacion, independiente de la anatomía, hace el mayor honor á su espíritu de observacion (1).

El primer efecto de la galbanizacion en una corriente débil sobre un músculo inter-óseo dorsal y palmar es la abduccion ó adduccion de los dedos.

El segundo efecto de una corriente mas fuerte es el de la extension de la tercera falange sobre la segunda, y de esta sobre la primera, después que la primera falange está doblada sobre el metacarpiano correspondiente; cuando la corriente galbánica es muy intensa desde su principio, los tres movimientos se producen á la vez; pero cuando los dos inter-óseos de un dedo se galbanizan á un mismo tiempo, no se obtiene ni abduccion ni adduccion.

Accion de los extensores de los dedos sobre las falanges.

Si se galbanizan los músculos extensores de los dedos, se extienden las falanges hasta colocarse en la misma línea que los metacarpianos correspondientes; pero en cuanto la extension de la mano sobre el antebrazo principia á tener lugar, las dos últimas falanges se doblan en razon directa de la extension; igual efecto se produce sobre el cadáver por la traccion, y es fácil de ver, en este último caso, que la flexion de los dedos es el resultado indirecto de la tension ejercida por los tendones extensores sobre los del flexor profundo; los cuales, menos largos que los tendones extensores, conducen las dos últimas falanges á la flexion por el solo hecho de la elasticidad muscular. Si en el vivo no suceden así las cosas; es decir, si la flexion de las últimas falanges no es la consecuencia necesaria de la extension forzada de los dedos y de la mano, consiste en que la contraccion de los músculos inter-óseos coincide con la de los extensores, como lo ha comprobado la patología; en efecto, he visto un individuo cuyo nervio cubital habia sido cortado hacia ya muchos años por una operacion en la parte inferior del antebrazo, y en el cual, por consiguiente, los músculos inter-óseos dorsales y palmares se hallaban paralizados; y á pesar de que el extensor comun y los extensores propios hubiesen conservado toda su energía, la extension completa de los dedos era imposible; pero cuando esta extension pasaba de cierto límite, la tercera falange se doblaba sobre la segunda, y esta sobre la primera, en un grado proporcionado á la extension, del mismo modo que se verifica en el cadáver. Además, en la actitud del reposo, las últimas falanges quedan constantemente dobladas á manera de una garra.

(1) Los experimentos de M. Duchenne se efectuaron en individuos cuyos inter-óseos estaban atrofiados. De este modo es cómo ha podido analizarse exactamente la parte que toman los extensores en los movimientos de extension. (N. del A.)

Resulta de lo que precede, que los inter-óseos dorsales y palmares, no solamente son adductores ó abductores, sino tambien extensores;

Que la extension de los dedos no puede completarse sin el concurso de los inter-óseos, que son al extensor comun lo que el flexor profundo es al flexor superficial;

Que la contraccion simultánea de los extensores comunes y propios es indispensable para contrabalancear la elasticidad de los músculos flexores.

APONEURÓSIS DE LA MANO.

Comprenden estas aponeurósis: A. el ligamento anular dorsal de la muñeca y la aponeurósis dorsal del metacarpo; B. el ligamento anular anterior del carpo; C. la aponeurósis palmar; D. las vainas de los tendones flexores de los dedos, y sus sinoviales.

A. Ligamento anular dorsal de la muñeca y aponeurósis dorsal del metacarpo.

1.° *Del ligamento anular dorsal de la muñeca.* Podemos considerarle como una dependencia de la aponeurósis antibraquial, que al llegar á la muñeca es reforzada por un gran número de fibras. Es una cinta de seis ú ocho líneas de ancho, oblicuamente inclinada hácia dentro y abajo sobre los tendones extensores de la mano, interrumpida por algunas aberturas vasculares, y que no se distingue de la aponeurósis antibraquial mas que por su espesor, un poco mas considerable, y por su disposicion en manojos paralelos. Nace hácia dentro del hueso pisiforme y de la aponeurósis palmar, contornea el lado interno del carpo, en seguida su cara posterior se fija en el borde externo de la corredera que el radio suministra á los dos músculos radiales externos, y parece interrumpirse en este punto; renace de este borde externo para cubrir el lado externo de la muñeca, y termina insertándose, parte en el radio, y parte en la aponeurósis antibraquial. De la cara anterior de esta gruesa venda fibrosa nacen unas pequeñas prolongaciones, que se interponen á los numerosos tendones que atraviesan las regiones dorsal y externa del carpo, convirtiendo en conductos las correderas y canales que surcan las extremidades inferiores del radio y del cúbito. Así pues, procediendo de fuera adentro y de delante atrás, encontramos, 1.° una vaina particular para los tendones reunidos del abductor largo y extensor corto del pulgar; 2.° y 3.° dos estuches distintos al nivel del radio: el uno para los dos radiales externos, para el extensor largo del pulgar el otro; cuyos estuches se confunden mas abajo en uno solo, completamente fibroso; 4.° una cuarta vaina, mas resistente que las precedentes, destinada al extensor comun de los dedos y al extensor propio del índice; 5.° una quinta vaina, completamente fibrosa en toda su longitud, perteneciente al tendon del dedo pequeño; 6.°, en fin, la vaina del cubital posterior, extremadamente resistente, que se prolonga por debajo del cúbito y acompaña el tendon

Su trayecto semicircular.

Sinoviales que los tapizan.

hasta el quinto metacarpiano. Todas estas vainas están por otra parte tapizadas por las sinoviales, que van á parar bien léjos por encima del ligamento dorsal, y que conducen además los tendones muy abajo, algunas veces hasta su terminacion.

Aponeurósis dorsal del metacarpo.

2.° *La aponeurósis dorsal del metacarpo* se continúa con el ligamento anular dorsal: és una hoja aponeurótica muy delgada, compuesta de fibras trasversales, que separa los tendones extensores de los vasos y nervios sub-cutáneos. Un tejido celular, flojo, extensible y elástico, sustituye las sinoviales en casi todo el trayecto correspondiente á los tendones extensores, facilitándoles su deslizamiento.

B. Ligamento anular anterior del carpo.

Su doble orígen.

El canal profundo que presenta la cara anterior del carpo lo convierte en conducto una venda fibrosa extremadamente gruesa: tal es el *ligamento anular anterior del carpo*. Este ligamento nace hácia dentro por dos orígenes bien distintos, que separa el nervio cubital: 1.° del pisiforme y del tendon del cubital anterior; 2.° del hueso ganchoso. El primer manojo se dirige de arriba abajo, el segundo trasversalmente; después sus fibras reunidas, unas trasversales, otras cortadas á manera de aspa, van á terminarse al trapecio y al escafóides, enviando una expansion á la aponeurósis de la eminencia ténar, con la cual se continúan. Por lo demás, este ligamento, que es extremadamente resistente y en el cual se confunden las aponeurósis de insercion de los músculos del ténar y del hipoténar, acompaña hácia arriba á la aponeurósis antibraquial, la cual se engruesa mucho inmediatamente sobre el mismo ligamento, recibiendo por delante el tendon ensanchado del palmar delgado, y continuándose por su borde inferior con la aponeurósis palmar. No se ve ni se describe ordinariamente sino la parte mas pequeña de este ligamento, la parte libre. Si queremos formarnos una buena idea de esto, conviene levantar con precaucion los músculos que se insertan en su cara anterior; vese entonces que este ligamento describe hácia fuera una corvadura de concavidad interna para ir á adherirse al escafóides y al trapecio, y que se halla excavado por el estuche del radial anterior; estuche completamente fibroso hácia arriba, huesoso y fibroso hácia abajo, en donde convierte en conducto la corredera del trapecio.

Su continuidad con la aponeurósis antibraquial.

Vaina del radial.

Sinovial comun.

Mientras que posteriormente cuenta el ligamento dorsal del carpo tantas vainas sinoviales como tendones, en el sitio á que nos referimos, nueve de estos y el nervio mediano forman un solo manojo que lubrifican tan pronto una sola sinovial, como dos diferentes. La sinovial principal presenta una disposicion curiosa, sujeta por consiguiente á muchas variedades. Tapiza la cara posterior del ligamento anular anterior del carpo, se prolonga por encima y debajo de este ligamento, y se refleja, sin interponerse á los diversos tendones, sobre la cara anterior del manojo que forman los tendones flexores y el nervio mediano hácia afuera.

Para adquirir una verdadera idea del trayecto ulterior de esta sinovial córtense los tendones en la parte inferior del antebrazo, volviéndolos de arriba abajo hácia delante sobre la palma de la mano; verémos que la sinovial se refleja sobre el borde interno del manojo tendinoso, tapiza la cara posterior de este manojo, penetrando mas ó menos entre los tendones, que los aisla unos de otros de una manera bastante irregular; verémos tambien reflejarse sobre el canal del carpo, prolongándose hácia arriba y abajo mucho mas distante que anteriormente, dividiéndose hácia abajo en cuatro pequeñas prolongaciones, que corresponden á los tendones destinados á cada dedo. La prolongacion dedicada al dedo pequeño no termina en el metacarpo; continúase con la vaina falangiana de los tendones flexores del dedo hasta sus inserciones á la última falange. Trayecto de la sinovial.

Independientemente de esta prolongacion, existe otra destinada al flexor largo del pulgar. Para descubrirla incíndase la sinovial en el punto que se refleja por fuera del ligamento anular sobre el nervio mediano y la cara anterior del manojo tendinoso; veráse una sinovial especial que se eleva mucho á lo largo del tendon del flexor propio del pulgar, prolongándose inferiormente hasta la última falange de este dedo. Infiérese de esto que las sinoviales de las vainas tendinosas falangianas del pulgar y del dedo pequeño son una dependencia de las grandes sinoviales del carpo, en tanto que las sinoviales de las vainas tendinosas falangianas de los otros dedos son todas independientes. Esta disposicion, que ofrece el mayor interés en anatomía quirúrgica, como lo ha perfectamente indicado M. Maslieurat-Lagemard, no es, sin embargo, constante (1).

Obsérvese, en efecto, que la sinovial carpiana destinada al flexor largo propio del pulgar no es siempre una dependencia de la misma sinovial: cuando hay comunicacion entre estas dos membranas, se efectúa por una abertura mas ó menos considerable, situada por detrás de los tendones. Puede hacerse esto mucho mas evidente insuflando la sinovial carpiana, sea por arriba ó por abajo. Hé aquí el modo de insuflacion mas á propósito: ábrase el estuche sinovial del tendon del dedo pequeño al nivel de la articulacion de la segunda con la tercera falange, introdúzcase una cánula é insúflese. Cuando existe comunicacion, la sinovial del flexor largo propio del pulgar se halla penetrada por el aire, y por el contrario si esta comunicacion es nula. Pues bien, en quince manos consagradas á este exámen hemos notado que la comunicacion era el caso menos frecuente.

C. Aponeurósis palmar.

Esta aponeurósis forma un estuche comun á todos los músculos de la palma de la mano, dividiéndose en tres partes: una *media*, aponeurósis palmar propiamente dicha, y dos *laterales*.

(1) Véase *Gaceta Médica*, 1840: *De la anatomía descriptiva y quirúrgica, de las aponeurósis y de las membranas sinoviales de la mano.* (N. del A.)

Porcion media.

Su grosor.

A. *Porcion media.* Es la que generalmente se ha descrito bajo el nombre de aponeurósis palmar: es triangular, fuerte, aunque de grosor variable, y afianza de una manera eficaz los numerosos tendones subyacentes.

Su doble orígen.

Nace superiormente por dos orígenes bien diferentes: 1.° del tendon del palmar delgado, del que esta aponeurósis parece una dilatacion, y que puede considerársele como su músculo tensor; 2.° de la cara anterior ó borde inferior del ligamento anular anterior del carpo (1).

Su division en ocho lenguetas.

Estrecha y gruesa en su orígen, que forma su ángulo superior, la aponeurósis palmar va ensanchando y adelgazándose de arriba abajo, formando un triángulo isóscele muy regular, ensanchándose en las cabezas de los huesos del metacarpo, y dividiéndose en ocho lengüetas para los cuatro últimos dedos: en el punto de esta division que forma la base del triángulo que representa, la aponeurósis palmar se halla sujeta y completada, y los espacios que deja por su dilatacion los ocupan unas fibras trasversales muy fuertes, que se conducen del modo siguiente: la capa superficial de estas fibras mide toda la longitud de la base del triángulo; la profunda forma para cada uno de estos cuatro últimos metacarpianos un canal, que va á continuarse con el ligamento metacarpiano inferior.

Resultan de esta disposicion siete arcos: 1.° cuatro arcos ó semiconductos fibrosos, por debajo de los cuales pasan los tendones de los flexores; arcos ó estuches que se continúan con los estuches fibrosos falangianos de estos tendones; 2.° tres arcos intermediarios ó inter-metacarpianos, que dan paso á los vasos y nervios colaterales de los dedos y á los músculos lumbricales. Todos estos arcos son unos verdaderos conductos fibrosos. Para formar una buena idea, incíndase verticalmente la aponeurósis palmar; verémos unas prolongaciones aponeuróticas ó lengüetas desprenderse de la cara profunda de la aponeurósis al nivel de estos arcos; estas lengüetas se contornean sobre los lados de los tendones para abrazarlos y venir á continuarse con los ligamentos anteriores de las articulaciones metacarpo-falangianas, con los ligamentos metacarpianos inferiores y con los laterales de las articulaciones metacarpo-falangianas.

Por lo demás, la aponeurósis palmar está íntimamente unida á la piel por unas prolongaciones extremadamente múltiples; su cara profunda se adhiere, sin embargo, íntimamente al ligamento anular del carpo, cubre el arco arterial llamado palmar superficial, los nervios mediano y cubital, y los tendones flexores; un tejido celular flojo, muy extensible, la separa de estas partes y permite el deslizamiento fácil de estos tendones. De su

(1) Véase cómo se efectúa la continuidad del palmar delgado y de la aponeurósis palmar: al llegar este tendon á unos tres traveses de dedo sobre la articulacion de la muñeca se escapa en cierto modo por debajo de la aponeurósis antibraquial, por la cual se halla contenido, pareciendo subyacente á la piel, de la cual está, sin embargo, separada por una lámina aponeurótica muy delgada, y ensanchándose al nivel del ligamento anular del carpo, con el cual parecen confundirse sus fibras. (N. del A.)

borde interno se desprende una prolongacion ántero-posterior muy fuerte, que se continúa con la aponeurósis inter-ósea y separa la region palmar media de la interna del mismo nombre; de su borde externo se desprende otra prolongacion menos gruesa, que se oculta entre los músculos de la eminencia ténar y el primer lumbrical, y se continúa con la aponeurósis que cubre esta eminencia. A la aponeurósis palmar media se fija el pequeño músculo llamado *palmar cutáneo*, que toma sus inserciones, no en el borde interno de la aponeurósis, sino detrás de ella, y cuyas fibras tendinosas trasversales pueden seguirse hasta la eminencia ténar.

Cuatro lengüetas cutáneas.

Como apéndices de la aponeurósis palmar, señalarémos, 1.° cuatro *lengüetas cutáneas* perfectamente descritas por Dupuytren, que se desprenden de las lengüetas terminales de la aponeurósis palmar, viniendo á continuarse con una capa bastante notable de fibras trasversales inter-digitales, señalada por M. Gerdy, y que levantan el pliegue cutáneo inter-digital. Esta capa de fibras trasversales, que se ve en la reunion del tercio superior con los dos inferiores de la primera falange, se compone de muchos órdenes de fibras, de las que, las mas superficiales pasan por delante de muchos dedos, y las mas profundas se cruzan en forma de aspa en el espacio inter-digital, yendo de una falange á otra. De esta capa trasversal parten unas lengüetas fibrosas, que van á continuarse á los lados de la primera falange hasta la articulacion de esta con la segunda.

B. y C. *Aponeurósis palmares externa é interna, ó ténar é hipoténar.* Son dos lámiuas aponeuróticas muy tenues, que sirven de vaina, la una á los músculos de la eminencia ténar, la otra á los de la hipoténar; ambas se continúan con la aponeurósis palmar media: la externa parece en gran parte una expansion del tendon del abductor largo del pulgar, y la interna un ensanche del tendon del cubital anterior. Debemos tener en cuenta que la aponeurósis del músculo palmar cutáneo viene á juntarse á la aponeurósis palmar externa, pasando por detrás de la palmar media. En los límites de estas aponeurósis y de la palmar media se ven las dos paredes ántero-posteriores, que dividen la palma de la mano en tres estuches bien distintos: uno medio, que completa la aponeurósis inter-ósea destinada á todos los tendones flexores y los principales vasos y nervios de la mano; y las otras dos laterales, que contienen los músculos de la eminencia ténar ó hipoténar.

Estuches especiales de los tendones flexores.

D. *Estuches de los tendones flexores de los dedos y de sus sinoviales.* A la salida de los arcos, ó mas bien de las vainas tan notables que les forma la aponeurósis palmar, inmediatamente por encima de las articulaciones metacarpo-falangianas, cada par de tendones flexores está recibido en una vaina especial, que no le abandona hasta la última falange. Recordarémos que las caras anteriores de las primeras y segundas falanges se encuentran como excavadas por un canal longitudinal; pues bien, en los bordes de este canal se fija un semicilindro fibroso muy regular, que ofrece exactamente la capacidad necesaria para recibir los tendones flexores; medio cilindro que jamás se borra aunque los tendones se se-

paren; pudiendo formarnos una idea exacta de su importancia examinando lo que sucede al contraerse los músculos flexores, después de haberle dividido. Este estuche resulta tambien de la sucesion de un gran número de semianillos sobrepuestos y paralelos, fuertemente unidos los unos contra los otros, y formando una vaina ordinariamente continua al nivel del cuerpo de las falanges, haciéndose mas raros y aun desapareciendo completamente en las articulaciones y extremidades huesosas que las constituyen. Las últimas fibras que parten de los bordes del canal cerca de la extremidad articular de las falanges, en tanto van á la parte superior del ligamento glenoideo de la articulacion, sin pasar del lado opuesto como se entrecruzan en X sobre la cara anterior de la articulacion antes de insertarse sobre dicho ligamento (1). Nos ha parecido que en el movimiento de flexion estos anillos circulares se encajaban los unos sobre los otros. La vaina fibrosa desaparece enteramente sobre la articulacion de la segunda con la tercera falange.

Sinovial de las vainas tendinosas.

Una sinovial muy notable, que se prolonga superiormente hasta cerca de los arcos formados por la aponeurósis palmar, tapiza *por una parte* el estuche ósteo-fibroso en toda su longitud, y *por otra* se desplega sobre los tendones flexores, á cada uno de los cuales suministra una envoltura; formando además dos, y frecuentemente tres ó cuatro repliegues triangulares, de base vuelta hácia arriba, de todo punto análogos al ligamento dicho adiposo de la rodilla: de estos pliegues, el superior, situado en la extremidad superior de la primera falange, va del tendon del sublime al del profundo; el inferior se extiende desde la separacion de los dos semitendones del sublime á los tendones del flexor profundo, y los demás pliegues medios se dirigen de las falanges á los tendones. Examínense muy bien estos pliegues sinoviales, desprendiendo los tendones flexores y separándolos de las falanges. No es tan raro ver la sinovial formando hernia entre dos anillos, ya en la continuidad de la falange, ya principalmente al nivel de las articulaciones. Por lo demás, es mas verosímil que estos pliegues sinoviales estén destinados á preservar los vasos nutricios de los tendones que á ligar estos entre sí. No está de mas recordar aquí que la sinovial del dedo pequeño y la del pulgar son, en ciertos casos, una dependencia de la del carpo.

Pliegues sinoviales.

(1) Ya hemos dicho algo acerca de esta disposicion, con motivo de las articulaciones falanglanas.

MÚSCULOS DE LOS MIEMBROS ABDOMINALES.

Los músculos de los miembros abdominales corresponden á cuatro clases: músculos de la pélvis, del muslo, de la pierna y del pié.

MÚSCULOS DE LA PÉLVIS.

Divídense estos músculos en unos que ocupan la region posterior, ó de las nalgas, y en otros situados en la anterior. Los primeros, muy numerosos, son los tres glúteos, mayor, mediano y menor; el piramidal, obturador interno, los géminos, el femoral cuadrado y el obturador externo. Ocupan la region glútea.

El músculo iliaco, que con muy justo título pudiera considerársele como perteneciente á la pélvis, constituyendo su region anterior, ha sido ya descrito al hablar de la region lumbar, al mismo tiempo que el psóas, bajo el nombre de psóas-iliaco.

Glúteo mayor.

Preparacion. El cadáver debe estar colocado en la pronacion, elevando la pélvis por medio de un tajo, y doblando el muslo, se le deja en la rotacion hácia dentro. 1.º Hágase en la parte media de la nalga una incision dirigida oblícuamente desde el sacro al trocánter mayor; 2.º comprendase en ello la aponeurósis que cubre las fibras carnosas; 3.º diséquense los dos colgajos, el uno de abajo arriba, y al contrario el otro, siguiendo exactamente la direccion oblicua de las fibras carnosas.

El *glúteo mayor* (*glutæus magnus*, *maximus et extremus*, Riol.) es el mas superficial de los músculos de la region posterior de la pélvis; ancho, extremadamente grueso, muy regularmente cuadrilátero; siendo el mas voluminoso del cuerpo humano, se halla en relacion con la magnitud, en cierto modo colosal, de la pélvis y del fémur en el hombre, determinando la salida de la nalga (*primus omnium maximus*, *sui lateris clunem efformans*, Arant.). Este volúmen considerable, uno de los caractéres mas distintivos del sistema muscular de la especie humana, está subordinado á la estacion bípeda. Situacion. Figura.

Inserciones. Por una parte se inserta, 1.º á la línea semicircular posterior del hueso coxal y á toda la porcion del mismo hueso que se ve por detrás de esta línea; 2.º al ligamento sacro-iliaco vertical y al borde externo de la aponeurósis comun de los músculos espinales posteriores; Inserciones pelvianas múltiples.

3.° á la cresta sacra, y algunas veces tan solo á los tubérculos sacros que suceden á las apófisis trasversales ó articulares de las vértebras lumbares, hácia fuera de los agujeros sacros posteriores; á los bordes del cóxis y de la escotadura que termina hácia abajo la cresta sacra: esta última insercion tiene lugar frecuentemente por un arco aponeurótico, bajo del cual pasan los últimos nervios sacros posteriores; 4.° á la cara posterior del gran ligamento sacro-ciático; 5.° á la cara posterior de la aponeurósis del músculo glúteo mediano. *Por otra parte* se inserta á la serie de rugosidades que, del trocánter mayor, van á la linea áspera del fémur (*sacro-femoral*, Chauss.; *ilii sacro-femoral*, Dumas).

Inserciones trocanterianas.

Las fibras carnosas nacen de la pélvis, sea directamente ó por cortas fibras aponeuróticas; se dirigen todas paralelamente hácia fuera y un poco hácia abajo, reuniéndose en manojos voluminosos, distintos, separables en toda su longitud, constituyendo un cuerpo carnoso extremadamente grueso, ancho, cuadrilátero, muy regular, que, llegado á la parte externa del muslo, se termina por unas fibras tendinosas, que son recibidas entre dos láminas de la aponeurósis fascia-lata, extremadamente gruesas en este sitio. Estas fibras tendinosas se inclinan de arriba abajo, se aproximan, abandonando en seguida la aponeurósis fascia-lata, contornean á manera de arco la base del trocánter mayor, ó mas bien el tendon del vasto externo, del que se encuentran separadas por una bolsa sinovial, y vienen á insertarse sucesivamente por una serie de gruesos paquetes fibrosos, á la serie lineal de tubérculos y de hendiduras que del trocánter mayor van á la línea áspera del fémur, constituyendo la bifurcacion externa de esta línea. Las fibras carnosas inferiores del músculo glúteo mayor se dirigen directamente á la línea áspera; cierto número de ellas parece insertarse pura y simplemente á la aponeurósis fascia-lata. Para ver bien las inserciones femorales de este músculo, sepárese por la diseccion su tendon de esta aponeurósis.

Recepcion de las fibras tendinosas entre dos hojas de la fascialata.

Insercion en la bifurcacion externa de la línea áspera.

A la aponeurósis fascialata.

Relaciones. El glúteo mayor se halla cubierto por un tejido grasoso extremadamente abundante, del que lo separa una lámina aponeurótica, expansion de la aponeurósis del glúteo mediano; lámina que envia al espesor del músculo las prolongaciones celulares que le dividen en gruesos manojos perfectamente separables y paralelos.

Cubre al glúteo mediano, al piramidal, géminos, obturador interno, femoral cuadrado, la grande escotadura ciática, la tuberosidad del ísquion, los músculos semitendinoso y semimembranoso, y la porcion larga del bíceps, que se fija en esta última tuberosidad; cubre además el trocánter mayor, los músculos adductor mayor y tríceps femoral, los nervios y vasos glúteos, isquiáticos, pudendos internos, y el gran nervio ciático; su borde superior, muy delgado, se encuentra aplicado sobre el glúteo mediano. El borde inferior del glúteo mayor forma por debajo de la piel un relieve muy pronunciado, cuya presencia presta en cirujía indicaciones muy precisas, ya para el diagnóstico de muchas de las enfermedades de la articulacion de la cadera, ya para las operaciones que tienen

Importancia de las relaciones del borde inferior.

por objeto, ya la recepcion de la tuberosidad del ísquion por hallarse cariada ó necrosada, ya la dilatacion de la extrangulacion de una hernia ciática, ya, en fin, para buscar el nervio ciático, dado caso que haya necesidad de operar sobre él. Muchas de las bolsas mucosas ó sinoviales, tan bien descritas por Monró, separan al glúteo mayor de las eminencias que reviste. Una primera, que le separa del trocánter mayor, es casi siempre multilocular, y la hemos visto llena de sinovia sanguinolenta. Otra existe entre este músculo y la tuberosidad del ísquion; pero falta frecuentemente; finalmente, se ve otra tercera entre el tendon del glúteo mayor y el vasto externo. Bolsas sinoviales.

Accion. El glúteo mayor es á la vez *extensor*, *abductor* y *rotador hácia fuera* del muslo. Cuando está fijo el fémur, lo que sucede en la estacion, obra sobre la pélvis doblándola hácia atrás, inclinándola á su lado, é imprimiéndole un movimiento de rotacion, en virtud del cual la region anterior del tronco se dirige al lado opuesto. Además, es fácil de ver que las fibras inferiores de este músculo pueden servir á la adduccion. Por sus conexiones con la aponeurósis femoral, el glúteo mayor es tambien uno de los tensores principales de esta aponeurósis; por su insercion al cóxis, se opone á su encorvamiento, sea hácia atrás, adelante ó del lado contrario. Accion sobre el muslo. Sobre la pélvis. Tensor de la aponeurósis femoral.

Glúteo mediano.

Preparacion. Córtese verticalmente el glúteo mayor en su parte media, ó despréndase este músculo de sus inserciones pelvianas; 2.° levántese el tejido adiposo que separa de la piel la porcion de este músculo que no cubre el glúteo mayor; 3.° levántese igualmente la aponeurósis fascia-lata, y diséquese el músculo de esta fascia-lata que oculta las fibras mas anteriores del glúteo mediano.

El *glúteo mediano* (*glutæus medius*), mediano por el volúmen y la situacion, ancho, grueso y rayado, ocupa la region de las nalgas por debajo del precedente, del que sobresale por arriba y adelante. No insertándose el glúteo mayor mas que á una corta porcion de la fosa iliaca, los glúteos mediano y menor se reparten, por decirlo así, en la totalidad de esta ancha fosa. Figura. Situacion.

Inserciones. Este músculo se inserta, *por una parte* al hueso coxal, 1.° en toda la extension del triángulo curvilíneo, que intercepta posteriormente la línea semicircular posterior, dicha superior; hácia arriba los tres cuartos anteriores de la cresta iliaca, y abajo la línea tambien semicircular anterior, dicha inferior; 2.° á la espina iliaca anterior y superior y á la escotadura subyacente; 3.° á la cara profunda de una aponeurósis gruesa, que se inserta en el labio externo de la cresta iliaca; cubre toda la parte superior del músculo, y se continúa con la aponeurósis femoral; esta se engruesa, á la manera de un tendon, en la union del tercio anterior con el tercio medio de la cresta iliaca, en cuyo punto se ve un grueso tubérculo de esta cresta; 4.° á una aponeurósis profunda que nace de la parte anterior de la línea semicircular anterior, dando insercion á un Inserciones pelvianas. Aponeuróticas.

gran número de fibras carnosas por su cara externa; 5.° en fin, á la aponeurósis fascia-lata, por dentro del músculo del mismo nombre.

Femorales. *Por otra parte* el glúteo mediano se ata á la cara externa del trocánter mayor (*grande-ileo-trocanteriano*, Chaussier).

De las numerosas inserciones pelvianas que presenta este músculo, en las cuales tiene su punto fijo mas habitual, las fibras carnosas se distribuyen en diferentes direcciones: las posteriores de atrás adelante, las medias verticalmente, y las anteriores de delante atrás, tanto mas próximas á la horizontal cuanto mas anteriores sean; termínanse en las dos caras y bordes de una aponeurósis radiada que concentra sus fibras, se plega sobre sí misma, convirtiéndose en un tendon aplanado, y se inserta, no al borde superior, como generalmente se dice, sino á la cara externa del trocánter mayor, á lo largo de una línea oblicua, de arriba abajo y de atrás adelante, de suerte que las fibras mas anteriores se fijan á la extremidad anterior del borde inferior del trocánter mayor, y las mas posteriores á la parte mas posterior del borde superior, que algunas veces presenta en este sitio una apófisis muy saliente, y por cuyo volúmen puede calcularse en general la fuerza del glúteo mediano. Una sinovial separa el tendon de este músculo de la parte del trocánter mayor que cubre.

Aponeurósis radiada.

Inserciones á la cara externa del trocánter mayor.

Sinovial.

Relaciones. El glúteo mediano es al mismo tiempo *extensor* y *abductor del muslo.* Además, sus fibras anteriores son rotadoras hácia dentro, y las posteriores hácia fuera; pero las primeras llevan mas ventaja en el particular, por ser mucho mas multiplicadas, toda vez que el músculo es dos ó tres veces mas grueso por delante que atrás; por consiguiente el músculo que describimos es *extensor, abductor y rotador hácia dentro del muslo.* Winslow le niega la cualidad de extensor, y solo le concede la de abductor. Verdad es que esto solo tiene lugar en la estacion sobre los dos piés; y no es menos cierto que en la estacion sentada pierde este músculo en cierto modo sus funciones de extensor y de abductor, para conservar las de rotador. Cuando el fémur está fijo, lo que sucede en la estacion, el glúteo mediano extiende la pélvis, la inclina de su lado, y le imprime un movimiento de rotacion en virtud del cual vuelve hácia su lado la region anterior del tronco. Congénere del glúteo mayor bajo los dos primeros puntos de vista, es antagonista respecto al último. Finalmente, las fibras anteriores de este músculo me parecen capaces de doblar el muslo sobre la pélvis: este efecto se produce mas particularmente cuando ya se ha dado principio á la flexion.

Glúteo menor.

Subyacente al glúteo mediano, al que basta cortar al través para prepararle, menos grueso y mas regularmente rayado, el glúteo menor (*glutæus minor*) se inserta en la parte anterior de la cresta iliaca por bajo del glúteo menor, en la parte externa de la escotadura ciática, á toda la porcion de la fosa iliaca externa que se observa por debajo de la línea

Inserciones pelvianas.

semicircular anterior; desde este punto se dirigen sus fibras convergiendo, las medias verticalmente, las anteriores de delante atrás y las posteriores de atrás adelante, á la cara profunda de una aponeurósis radiada, cuyas fibras se dividen en unas cuantas vendas que se insertan separadamente en el borde anterior y en la mitad anterior del borde superior del trocánter mayor (*pequeño-ileo-trocanteriano*, Chauss.). La banda posterior está casi siempre íntimamente unida al tendon del piramidal.

Relaciones. Cubierto por el glúteo mediano, con el cual confunde sus fibras anteriores, el músculo que describimos cubre la fosa iliaca externa, el tendon reflejo del músculo recto mayor anterior, y la parte superior de la articulacion coxo-femoral, de la que se encuentra separado por una porcion de tejido celular adiposo.

Accion. Es mucho mas directamente abductor que los precedentes; siendo su mitad anterior rotadora hácia dentro, y la posterior hácia fuera. Cuando el fémur se sostiene fijo, el glúteo menor extiende la pélvis, la inclina hácia su lado, é imprime á la region anterior del tronco un movimiento de rotacion hácia el mismo lado; concurriendo un poco á la flexion por sus fibras anteriores. Abductor directo. Rotador.

Observaciones generales sobre la accion de los glúteos. Los tres músculos que acabamos de estudiar tienen con igual frecuencia su punto fijo en el fémur que en la pélvis. Bajo este punto de vista desempeñan usos muy importantes en la estacion: á ellos se debe que la pélvis, sujetada fuertemente hácia atrás, no obedezca á la fuerza de gravedad, que tenderia á inclinarla hácia adelante, y de aquí el excesivo desarrollo de estos músculos en el hombre; desarrollo que atestigua su destino á la actitud bípeda. Estos mismos músculos son los agentes principales de la estacion en un solo pié, inclinando la pélvis hácia su lado y equilibrando el peso de todo el tronco, que gravita sobre el lado opuesto. Estos músculos imprimen tambien al tronco, en la estacion sobre un solo pié, movimientos de rotacion, siendo todos extensores y adductores; el glúteo mayor es rotador hácia fuera, y el mediano y el menor hácia dentro; por todo lo cual se concibe cómo sea tan enérgico el movimiento de rotacion en este sentido, no obstante la ausencia de músculos rotadores que le produzcan directamente, al paso que hay un gran número de músculos afectos especialmente á la rotacion hácia fuera, que en verdad es mucho mas enérgica que el de rotacion hácia dentro.

Piramidal.

Preparacion. 1.° Levántese el glúteo mayor; 2.° aíslese el piramidal del borde inferior del glúteo mediano; y 3.° para ver las ataduras de este músculo en el sacro divídase la pélvis en dos mitades laterales por una seccion ántero-posterior.

El *piramidal*, algunas veces doble, piriforme mas bien que piramidal (*piriformis*, Albino), aplanado, horizontalmente echado á lo largo del borde inferior del glúteo mediano, al que parece continuar y con el que Figura.

Situacion.

algunas veces se halla íntimamente unido, está *situado* en parte en la cavidad de la pélvis, que completa en defecto de la escotadura ciática.

Inserciones. Insértase, por una parte, 1.° á la cara anterior del sacro en el espacio de los canales que continúan los agujeros sacros anteriores, y al nivel de estos canales, por tres ó cuatro digitaciones que suele atravesar el gran nervio ciático (estas inserciones se concentran algunas veces en un espacio muy reducido, alrededor del segundo y tercer agujero sacros anteriores, no habiendo entonces mas que dos digitaciones); 2.° á la cara anterior del ligamento sacro-ciático mayor; 3.° á la parte superior de la escotadura ciática; no siendo raro ver fijarse una digitacion en la línea media del sacro.

Inserciones trocanterianas.

Y por otra parte á la posterior del borde superior del trocánter mayor (*sacro-trocanteriano*, Chaussier).

A partir de las *inserciones pelvianas*, las fibras carnosas se dirigen casi horizontalmente afuera y un poco abajo, forman un cuerpo carnoso, que ocupa mas ó menos espacio de la parte superior de la gran escotadura ciática, estrechándose bastante, inmediatamente después de su salida de la pélvis, por la convergencia de las fibras carnosas, y se termina en la cara posterior y bordes de una aponeurósis que se convierte en un tendon redondo, el cual se fija en el borde superior del trocánter mayor, detrás del glúteo menor, sobre los músculos géminos y obturador interno, con los cuales se ve casi siempre íntimamente unido.

Relaciones. Su cara anterior corresponde en la pélvis al recto, al plexo ciático y vasos hipogástricos, y por fuera de la pélvis á la articulacion coxo-femoral. Su cara posterior pertenece al sacro y al músculo glúteo mayor; su borde superior á los vasos y nervios glúteos, que le separan del glúteo mediano, y su borde inferior á los vasos isquiáticos y nervios ciáticos mayor y menor, que le separan del ligamento menor sacro-ciático, cuya direccion es exactamente la del músculo. Las hernias ciáticas se forman entre el borde superior de este músculo y la escotadura ciática, pues que tan pronto llega al vértice de la escotadura, como se le encuentra separado de ella por un espacio considerable; y en este último caso no puede ser mayor la predisposicion á esta clase de hernias.

Obturador interno.

Figura.

Situacion.

Es este músculo triangular, rayado, reflejo, y se extiende de la circunferencia interna del agujero oval al borde superior del trocánter mayor. Su direccion y trayecto son notables.

Inserciones pelvianas múltiples.

Inserciones. Fíjase, 1.° á la cara posterior del ligamento obturador, al arco aponeurótico, que convierte en conducto el canal sub-pubiano, y á la aponeurósis pelviana que reviste la cara interna del músculo; 2.° á toda la márgen del agujero sub-pubiano, á saber: á la cara interna del cuerpo de la rama descendente del púbis y ascendente del ísquion, y á toda la extension de la superficie cuadrilátera que intercepta el agujero sub-pubiano de la escotadura ciática; 3.° por sus fibras mas superiores

al estrecho superior de la pélvis; y 4.°, por sus fibras mas inferiores á la prolongacion refleja del ligamento sacro-ciático mayor, que se encuentra aplicada contra el ísquion.

Insértase tambien al borde superior del trocánter mayor (*sub-pubio-trocanteriano*, Chaussier). Trocanteriana.

Las inserciones pelvianas, que ocupan tan vasta superficie, se efectúan directamente por las fibras carnosas, que convergen siguiendo diferentes direcciones: 1.° las que nacen por dentro del agujero sub-pubiano se dirigen oblicuamente de dentro afuera, siendo horizontales las mas inferiores; 2.° las que tienen orígen por fuera de dicho agujero marchan, las superiores verticalmente abajo, las otras oblicuamente de fuera adentro (1); resultando un cuerpo carnoso, triangular, cada vez mas grueso y resistente, que gana la abertura triangular formada superiormente por la espina ciática y el ligamento sacro-ciático menor; hácia dentro por el ligamento mayor de este nombre, y hácia fuera por el cuerpo del ísquion. A su salida de la pélvis, este músculo, que era muy delgado hasta dicho punto, se refleja en ángulo recto sobre el borde del ísquion como sobre una polea; es recibido en un canal que le forman los géminos, y se dirige horizontalmente afuera, para insertarse, no á la cavidad digital, sino al *borde superior del trocánter mayor*, por bajo del piramidal, á cuyo tendon se une el de este músculo sobre el tendon del obturador interno, al que se une por una tira fibrosa perpendicular á su direccion. Reflexion del músculo en ángulo recto.

Para ver bien la estructura de este músculo es necesario desprender su insercion trocanteriana y volverle de fuera adentro. Vese entonces que el tendon se divide en la cara profunda del músculo en cuatro ó cinco tendones divergentes, que van á perderse á lo léjos en el espesor de las fibras carnosas. Una cápsula sinovial muy desarrollada se observa entre este tendon y el cuerpo del ísquion, que hace de polea de reflexion y que se halla revestida de una capa cartilaginosa, la cual está como rayada en el sentido de los movimientos. A la presencia de esta cápsula se refirieron Cowper y Douglas cuando llamaron á este músculo *marsupialis seu bursalis*. Cápsula sinovial.

Relaciones. En la pélvis el obturador interno corresponde por su cara anterior al ligamento obturador y á la circunferencia del agujero sub-pubiano; y por su cara posterior á la aponeurósis pelviana y al elevador del ano, que le separa de la vejiga. Al atravesar la abertura que he descrito, se halla en relacion con los vasos y nervios pudendos internos; fuera de la pélvis está cubierto por el gran nervio ciático y glúteo mayor, cubriendo él la articulacion coxo-femoral. En razon á la considerable extension de las inserciones pelvianas del obturador interno, la casi totalidad de las paredes ántero-laterales de la pélvis se encuentra tapizada Relaciones en la pélvis. En su salida. Fuera de la pélvis.

(1) En algunos sugetos el obturador interno puede considerarse como un músculo biceps, del que uno de sus cuerpos estuviese constituido por los haces que nacen por dentro del agujero sub-pubiano, y el otro por los manojos que nacen por fuera. (N. del A.)

por una capa muscular. Lo mismo acontece con la pared posterior de esta cavidad, que reviste en su mayor parte el músculo piramidal.

La insercion de las fibras musculares al arco aponeurótico de la membrana obturatriz está dispuesta de manera que el músculo en su contraccion no pueda absolutamente estrechar el anillo sub-pubiano. Algunas veces se cuentan dos arcos aponeuróticos: uno destinado al nervio obturador, y el otro á la arteria y vena obturatrices.

Géminos.

Llámanse así dos manojitos carnosos (*pequeños géminos*, Winslow) accesorios del obturador interno, distinguidos en *gémino superior* é *inferior* por la mayor parte de los anatómicos, separados el uno del otro por el tendon del obturador, y formando un canal, en el que reciben este tendon. Nacen sobre y debajo del obturador interno, *insertándose* el superior á la espina ciática, y el inferior, que es el mas considerable, se inserta por una extremidad prolongada á la parte interna de la tuberosidad de la rama ascendente del ísquion, inmediatamente sobre la insercion del ligamento sacro-ciático mayor, y un poco á este mismo ligamento. Dirígense ambos horizontalmente afuera, uniéndose algunas veces, ya hácia atrás, ya delante del tendon del obturador interno, que abrazan entonces completamente, terminándose en él en totalidad ó en parte, é insertándose con el mismo en el borde superior del trocánter mayor, inmediatamente sobre la cavidad digital (*ísquio-trocanteriano*, Chaussier).

Sus *relaciones* son las mismas que las de la porcion refleja del obturador interno. Es bastante frecuente echar de ver la falta del gémino superior, no siendo lo menos el caso en que el inferior es doble. Infinitas veces hemos podido ver el gémino superior terminando en el tendon del piramidal, y el inferior en el del obturador interno.

Accion. Los géminos son rotadores del muslo hácia fuera. Sus relaciones con la cápsula sinovial del tendon del obturador interno les ha valido el nombre de *marsupiales*, que Cowper les ha dado, y el de *músculo capsular del tendon del obturador interno*, debido á Portal.

Femoral cuadrado.

El *femoral cuadrado* (*cuadratus femoris*), músculo de forma paralelógrama, situado inmediatamente debajo del gémino inferior, *se inserta:*

Inserciones pelvianas. *Por una parte* al borde externo de la tuberosidad ciática, por delante del músculo semimembranoso, del que está separado por una porcion de tejido adiposo; desde este punto se dirigen sus fibras horizontal y paralelamente afuera, *insertándose tambien* á la línea que se prolonga del trocánter mayor al menor, sobre las inserciones del tercer adductor, del que á primera vista parece una continuacion, y del cual se halla siempre separado por los vasos circunflejos internos (*ísquio-sub-trocanteriano*, Chaussier).

Femorales.

Este músculo, que falta algunas veces, prolonga frecuentemente sus inserciones pelvianas hasta la rama ascendente del ísquion, encorvándose sobre sí mismo hácia abajo, de manera á oponer al músculo adductor mayor una cara, y no un borde. El cuadrado presenta posteriormente las mismas relaciones que los músculos precedentes; por delante cubre al obturador externo y al trocánter menor, del que le separa comunmente una cápsula sinovial.

Accion. Rotador del muslo hácia fuera. Esta accion es tanto mas enérgica, segun que el músculo se inserte mas ó menos perpendicularmente á la palanca que debe mover.

Obturador externo.

Preparacion. Córtese el cuadrado femoral en dos partes iguales por una seccion vertical, y se tendrá descubierta la parte inferior ú horizontal de este músculo. Para ver su parte superior ó pelviana es necesario separar los músculos recto interno, pectineo, psóas-iliaco y adductor menor profundo.

Triangular, aplanado, de la misma forma, aunque menos grueso y considerable que el obturador interno, se refleja como este, pero en ángulo obtuso. Insértase:

Por una parte, 1.° á la circunferencia del agujero sub-pubiano; es decir, á la cara anterior del cuerpo, de la rama del púbis y de la ascendente del ísquion (1), y á la aponeurósis obturatriz; 2.° al arco aponeurótico que completa el canal sub-pubiano. Inserciones sub-pubianas.

Y *por otra parte* á la cavidad digital del trocánter mayor, que le está exclusivamente destinada, inmediatamente debajo del obturador interno y de los géminos (*sub-pubi-trocanteriano externo,* Chaussier). Insercion al trocánter mayor.

Las inserciones sub-pubianas tienen lugar directamente por las fibras carnosas, que se dirigen todas convergiendo, las inferiores horizontalmente afuera, y las superiores oblicuamente abajo, atrás y afuera; resultando de esta convergencia un cuerpo carnoso, que es recibido en el canal profundo que separa la cavidad cotiloidea de la tuberosidad del ísquion; canal sub-cotiloideo en el que empieza su reflexion, continuando su trayecto por detrás del cuello del fémur, debajo del cual se refleja para ir á atarse á la cavidad digital. Esta insercion se efectúa por un tendon que las fibras inferiores horizontales del músculo cubren y acompañan hasta la cavidad digital. Reflexion del músculo.

Relaciones. Cubierto por el pectíneo, los adductores, el psóas-iliaco y el cuadrado, el obturador externo cubre el agujero oval, el cuello del fémur y la parte inferior del ligamento orbicular de la articulacion coxofemoral.

Accion. Rotador del muslo hácia fuera.

(1) Téngase presente que el obturador externo se inserta solo por dentro del agujero sub-pubiano, y de ningun modo por fuera, y nosotros hemos visto insertarse el obturador interno á toda la márgen interior de este agujero. Diríase que el obturador externo no representa mas que la parte del interno que nace por dentro de dicho agujero. (N. del A.)

Accion general de los músculos precedentes.

Todos estos músculos, el piramidal, el obturador interno, los géminos, el cuadrado y obturador externo, que constituyen la region pelvi-trocanteriana de Bichat, son evidentemente rotadores del muslo hácia fuera. El piramidal, los géminos y el obturador interno, casi siempre unidos por su insercion trocanteriana, merecerian el nombre de *cuadri-géminos*, que se dió por los antiguos á los géminos, piramidal y cuadrado. Cuando toman su punto fijo del fémur, como en la estacion sobre un solo pié, se convierten en rotadores de la pélvis, y dirigen la cara anterior del tronco al lado opuesto. Pero estos músculos no son rotadores mas que en la extension, porque en la posicion sentada se hacen abductores. Winslow, que fué el primero que enseñó sus usos relativos á la abduccion en la actitud de semiflexion, concede la mayor importancia á la adherencia del mayor número de estos músculos á la cápsula orbicular de la articulacion coxo-femoral, creyendo que por este medio se prevenia la tension de esta cápsula en los diversos movimientos.

La insercion de los músculos rotadores se efectúa muy favorablemente; pero á mas de esto, verémos cómo, independientemente del glúteo mayor y de las fibras posteriores del mediano y del menor, tienen por accesorios en la rotacion hácia fuera otro gran número de músculos. La apreciacion de los efectos de la contraccion de los músculos obturadores interno y externo no ofrece dificultad alguna si se recuerda que la accion de un músculo reflejo debe calcularse á partir del punto de la reflexion, haciendo abstraccion del resto del músculo. Así, para el obturador interno la escotadura isquiática hace el oficio de una polea de reflexion, pudiendo considerársela como el punto fijo.

En la region glútea, como en las demás regiones, los músculos están cubiertos por unas hojas célulo-fibrosas, muy semejantes al tejido celular en las partes profundas, y al fibroso en las capas superficiales. La aponeurósis que cubre los músculos glúteo mayor y mediano se inserta en el labio externo de la cresta iliaca, en el sacro, en el borde del cóxis y en el posterior del ligamento sacro-ciático mayor. Hácia abajo se continúa insensiblemente con la aponeurósis femoral. Al nivel del borde inferior del glúteo mayor se encorva esta hoja á manera de canal para alcanzar el ligamento sacro-ciático mayor, y cubrir así el borde inferior de este músculo; pero esto solamente sucede posteriormente, porque en aquellos puntos en que el borde inferior del músculo cubre al glúteo mediano, la aponeurósis se continúa sobre este último. Entonces se desprende una membranita para cubrir la cara profunda del glúteo mayor, al que separa del mediano. Mas profundamente no veo razon para describir las hojas intermusculares con otro título que el de aponeurósis.

MÚSCULOS DEL MUSLO.

Los músculos que forman el muslo se dividen : 1.° en *músculos de la region posterior*, que son : el bíceps, semitendinoso y semimembranoso; 2.° *de la region externa*, tales como el fascia-lata y vasto externo del tríceps femoral; 3.° *de la region anterior*, el sartorio, recto anterior y tríceps femoral de los autores, y 4.° *músculos de la region interna*, que no son otros que el recto interno, pectíneo, los tres adductores y el vasto interno del tríceps femoral.

REGION POSTERIOR.

§. I. Bíceps femoral.

Preparacion. Esta es comun á los músculos bíceps femoral, semitendinoso y semimembranoso. Colóquese el cadáver en supinacion con un tajo debajo de la pélvis y la pierna colgando en uno de los lados de la mesa. Practíquese luego una incision que de la parte media del espacio comprendido entre la tuberosidad del isquion y el trocánter mayor, concluya en el intervalo de los dos cóndilos del fémur; comprendiendo en ella, no solamente la piel, sino tambien la aponeurósis femoral. Sepárese con esmero el tejido celular filamentoso y adiposo que rodea los músculos subyacentes, de los que se estudiarán principalmente sus relaciones con los vasos y nervios popliteos. Para preparar las inserciones superiores convendrá sacrificar el músculo glúteo mayor, al que se dividirá perpendicularmente á sus fibras por su parte media.

Así nombrado por estar bifurcado superiormente en dos cuerpos de músculo ó cabezas, el *bíceps femoral* es un músculo largo, voluminoso, situado en la parte posterior externa del muslo. Figura. Situacion.

Inserciones. Presenta *superiormente* dos bien distintas : una en la tuberosidad externa de la tibia, y la otra en la línea áspera del fémur.

Inferiormente se inserta en la cábeza del periné y un poco en la tuberosidad del ísquion (*isquio-fémoro-peroneo*, Chaussier).

La *insercion isquiática* es comun á la porcion larga del bíceps y del semitendinoso; tiene lugar, no en la tuberosidad isquiática propiamente dicha, sino en la parte mas externa y superior de esta tuberosidad, sobre y detrás del adductor mayor, é inmediatamente debajo del gémino menor inferior; sirviéndose al efecto de un tendon que casi nunca está completamente aislado de las fibras carnosas. Este tendon, al principio muy grueso, y separado de la tuberosidad del ísquion por una sinovial, se ensancha en una aponeurósis que da orígen á las fibras carnosas del bíceps por su borde externo y cara posterior, y á las del semitendinoso por su cara anterior. Confundidos hasta aquí los músculos bíceps y semitendinoso, forman un cuerpo carnoso que al cabo de un trayecto de dos ó cuatro pulgadas se divide en dos porciones : una posterior y externa, la *porcion larga ó isquiática del bíceps ;* la otra anterior é interna : tal es el orígen del semitendinoso, que describirémos mas abajo. Naciendo así de una manera sucesiva, las fibras carnosas de la porcion larga forman un cuerpo fusiforme, *dirigido oblicuamente abajo y un poco afuera*, que se Insercion isquiática.

termina en la cara anterior de una aponeurósis que ocupa una buena parte de la cara posterior del músculo, y que se estrecha poco á poco para constituir el tendon terminal. En el momento en que las fibras carnosas de la porcion isquiática están á punto de anudarse, la aponeurósis de terminacion recibe por su cara anterior y borde externo las fibras de igual naturaleza de la *porcion femoral ó corta* del bíceps. Esta última nace de la mayor parte del intersticio de la línea áspera y de la cara posterior del tabique aponeurótico externo del muslo, dirigiéndose abajo, adentro y atrás, para venir á insertarse al tendon comun que las fibras carnosas acompañan hasta cerca de su insercion inferior, la cual se efectúa, no solamente en la cabeza del peroné, sino tambien en la tuberosidad externa de la tibia, por una fuerte division de su tendon, el cual envia al mismo tiempo una expansion á la aponeurósis tibial. Su insercion al peroné se realiza á la vez hácia afuera, delante y detrás del ligamento lateral externo de la articulacion de la rodilla, al que abraza bifurcándose.

Conexiones. El bíceps femoral está cubierto por el glúteo mayor y por la aponeurósis femoral, cubriendo él á los músculos semitendinoso, semimembranoso y vasto externo. Por fuera corresponde tambien al nervio sacro-ciático mayor, que se halla situado al principio hácia fuera, luego por detrás, y después en el lado interno de este músculo; y finalmente, con los vasos popliteos se corresponde por su porcion corta.

El bíceps forma el borde externo del hueco de la corva, y corresponde cerca de su terminacion con el gemelo externo y el plantar delgado.

Accion. Este músculo es flexor de la pierna sobre el muslo. Cuando este efecto se ha producido, lleva por su porcion larga el muslo sobre la pélvis; además, en razon á su oblicuidad de arriba abajo y de dentro afuera, imprime á la pierna semidoblada un movimiento de rotacion de dentro afuera; pero este movimiento es imposible cuando la pierna se encuentra extendida, vista la distension de los ligamentos cruzados. Este músculo toma con mas frecuencia su punto fijo hácia abajo que arriba, y bajo este último concepto desempeña un gran papel en el mecanismo de la estacion, oponiéndose eficazmente á la caida hácia adelante, en atencion á que sujeta la pélvis posteriormente. Cuando la pélvis se inclina hácia atrás puede doblar el muslo sobre la pierna.

Semitendinoso.

Figura. El *semitendinoso*, nombrado de este modo en razon de la longitud considerable de su tendon, está situado en la parte posterior externa del muslo.

Situacion.

Inserciones. El semitendinoso se inserta, *por una parte* en la tuberosidad isquiática; *por otra* en la tuberosidad anterior de la tibia (*isquio-pretibial*, Chaussier).

Insercion isquiática. La *insercion isquiática* se verifica por un tendon formado por la porcion larga del bíceps y del semitendinoso, el que se prolonga, bajo la forma de una aponeurósis, á lo largo del borde externo del muslo, fijándose algunas fibras carnosas directamente en la tuberosidad isquiática. Nacido

Direccion.

de este modo, el semitendinoso va engrosándose hasta constituir un haz fusiforme, que parte desde luego verticalmente abajo, y un poco oblicuamente de fuera adentro; cerca de cuatro ó cinco traveses de dedo debajo de la articulacion de la rodilla, el músculo termina por un tendon largo y delgado, que rodea la tuberosidad interna de la tibia, describiendo una curva de concavidad anterior. Por bajo de esta tuberosidad el semitendinoso cae horizontalmente de atrás adelante para insertarse en la tuberosidad anterior de la tibia, tras del tendon del músculo sartorio, á lo largo del borde inferior del recto interno, al cual está unido: la reunion de estos tres tendones forma lo que se conoce con el nombre de *pata de ganso*. Inserciones tibiales.

La longitud del tendon en la terminacion es el rasgo mas característico de la estructura de este músculo, de donde el nombre de *seminervioso* (*seminervosus*) que le habia sido dado por Spigelio y Winslow, y que se ha reemplazado por el de semitendinoso. La estructura de este músculo es notable. Las fibras carnosas son interrumpidas en su parte media por una interseccion aponeurótica bastante análoga á la del complexo mayor; interseccion que da orígen á nuevas fibras carnosas, que continúan este músculo. Insercion aponeurótica.

Relacion. Cubierto por el glúteo mayor y por la aponeurósis femoral, cubre al semimembranoso y un poco la parte superior del adductor mayor. Su tendon aparece al principio detrás del semimembranoso, después entre este y el gemelo interno, antes de rodear la tuberosidad interna de la tibia.

Usos. Los mismos que los del bíceps; es un flexor muy eficaz, en razon á la reflexion de su tendon. Su direccion oblicua le permite imprimir á la pierna semidoblada movimientos de rotacion hácia adentro. Por consiguiente es congénere del músculo poplíteo. Flexor.

Semimembranoso.

El *semimembranoso* (*semimembranosus*), músculo de la region posterior del muslo, delgado y aponeurótico en su mitad superior (*semiaponeuróticus*, Bichat), y después carnoso en su mitad inferior. Situacion.

Inserciones. Por una parte en la elevada y externa de la tuberosidad ciática, por delante del bíceps y del semitendinoso; y *además* en la tuberosidad interna de la tibia, y al mismo fémur por una expansion refleja de su tendon inferior (*ísquio-popliti-tibial*, Chaussier).

La *insercion isquiática* se efectúa por un tendon muy grueso, el cual se ensancha inmediatamente por debajo de su insercion. De su borde interno se desprende una lámina aponeurótica, que se separa en dos hojas, en cuyo intervalo toman orígen las fibras carnosas mas superiores. Mas abajo nacen estas directamente del tendon, el cual costea el borde externo del músculo hasta el cuarto inferior del muslo, para confundirse en seguida en su espesor. Resulta de la reunion de todas estas fibras un cuerpo carnoso, fuerte, grueso, de cuatro caras, donde las fibras son Modo de insercion en el ísquion.

recibidas, por decirlo así, en forma de un semicono aponeurótico, abierto hácia fuera, que separan el tendon grueso, y que después de algunas líneas de trayecto se divide en tres ramas, las que terminan de la manera siguiente: 1.° la rama posterior se dirige adentro y arriba para constituir una buena parte del ligamento posterior de la rodilla, y va á insertarse al fémur; 2.° la rama media se fija en la parte posterior de la tuberosidad interna de la tibia, por debajo de la cavidad glenoidea; 3.° la tercera, horizontal, rodea al mismo nivel la tuberosidad interna de la tibia en la ranura horizontal que allí se señala. Una bolsa sinovial favorece el deslizamiento de esta tercera rama.

Superficiales. *Relaciones.* 1.° El semimembranoso está cubierto por el glúteo mayor, el semitendinoso, el bíceps y la aponeurósis femoral; 2.° él cubre

Profundas. al cuadrado del muslo, al adductor mayor profundo y al gemelo interno de la pierna; una bolsa sinovial le separa de la articulacion tibio-femoral; además cubre la arteria y vena poplíteas, que luego corresponden á su lado externo.

El nervio ciático sigue por su lado externo en toda su extension, y el músculo vasto interno le acompaña por el interno. Harémos observar, á propósito del músculo semimembranoso, que el bíceps hácia fuera, y los semitendinosos y semimembranosos hácia adentro, forman los límites laterales de un espacio celuloso que se extiende á lo largo de la region posterior del muslo y se continúa con el hueco poplíteo. Este espacio celuloso considerable se comunica superiormente con el tejido celular de la pélvis por la escotadura ciática, y abajo con el hueco de la corva; por este espacio mana fácilmente el pus procedente de la pélvis, estando en gran parte destinado este espacio al nervio ciático mayor, y concurriendo á este mismo punto los vasos poplíteos.

Accion. Exactamente la misma que la del precedente, al que sobrepuja mucho por su fuerza. El *momento* de accion de todos estos músculos flexores existe, por una parte en la semiflexion de la pierna sobre el muslo, y por otra en la semiflexion de la pélvis sobre el muslo.

REGION EXTERNA.

Músculo fascia-lata.

Preparacion. Para ponerle al descubierto basta cortar verticalmente la hoja aponeurótica gruesa que se desprende de la parte anterior de la cresta iliaca, y disecar las dos hojas de esta aponeurósis.

El mas voluminoso de todos los tensores aponeuróticos (*tensor vaginæ femoris*, Albino), corto, aplastado, cuadrilátero, contenido en el espesor de la aponeurósis femoral, el músculo fascia-lata ocupa el tercio superior de la region externa del muslo.

Inserciones. Sus fibras nacen, 1.° de la parte anterior del labio externo de la cresta iliaca; 2.° del labio externo de la espina iliaca anterior y superior, entre el sartorio y el glúteo mediano, por un tendon que de una á otra parte

facilita puntos de insercion á las fibras mas anteriores de este último músculo; de aquí los haces carnosos se dirigen de arriba abajo y un poco de delante atrás, y en llegando á una altura que varia desde el cuarto ó tercio superior del muslo, se termina por unos hacecitos aponeuróticos que constituyen por su reunion una banda aponeurótica ancha y gruesa, que se entrecruza y une sin confundirse con la aponeurósis femoral; recorriendo verticalmente toda la longitud del muslo, y yendo á insertarse reunidas las fibras al tubérculo externo de la tuberosidad anterior de la tibia, por debajo del tibial anterior (*ileo-aponeurosi-femoral*, Chaussier). Banda larga aponeurótica.

Relaciones. Este músculo está oculto entre dos hojas de la aponeurósis femoral, de las que la externa es mucho mas gruesa que la interna.

Cubierto por la piel, este músculo cubre al glúteo mediano, recto anterior y vasto externo del tríceps. Su borde anterior costea el borde externo del sartorio, del que bien pronto se ve separado por un espacio triangular, por dentro del cual se nota el recto anterior.

Accion. Este músculo es tensor, no menos por la aponeurósis femoral que por la tira fascia-lata, que le continúa; faja extremadamente gruesa, que se puede considerar como el tendon aponeurótico del músculo (*músculo aponeurótico de la tira ancha*, Winslow). Estirada por el músculo, esta faja comprime el vasto externo, que tiene gran disposicion para cambiar de lugar; y por esta misma faja el músculo de la fascia-lata obra sobre la pierna, de la que viene á ser el extensor. En fin, la direccion un poco oblicua de sus fibras hácia abajo y atrás ha hecho se le considere como rotador hácia adelante; pero concurre muy poco á este movimiento, que es debido principalmente, como ya hemos dicho, á la parte anterior de los músculos glúteos mediano y menor. Tensor de la hoja ancha. Extensor de la pierna.

REGION ANTERIOR.

Sartorio.

Preparacion. Es comun para todos los músculos de las regiones anterior é interna del muslo. 1.° Hágase una incision horizontal á lo largo del arco femoral; de en medio de esta se hace partir otra que descienda perpendicularmente hasta la tuberosidad anterior de la tibia. Prepárese con cuidado la aponeurósis femoral; como todos los músculos de la region anterior é interna se encuentran perfectamente deslindados los unos de los otros por las vainas aponeuróticas, bastará abrir sucesivamente estas vainas y separar las masas de tejido celular que reemplazan los espacios inter-musculares, para aislar cada uno de estos músculos. Conviene se conserven los vasos para formar idea de sus relaciones; evítese la seccion de la vena safena, que ordinariamente da mucha sangre, lo que molesta en la preparacion. Si se ha abierto, se coloca la ligadura por encima y por debajo de la abertura, ó mejor, prevéngase la efusion de sangre ligándola en dos puntos diferentes antes de cortarla; después que los músculos superficiales hayan sido estudiados, se dividirán por su parte media para preparar los músculos de las capas profundas.

Llamado así á causa de sus usos, *el sartorio* (*sartorius*) atraviesa como una diagonal la parte anterior, y después la interna del muslo, para terminar en la parte superior de la pierna. Es el mas largo de los músculos del cuerpo humano si se le considera en su longitud total, y mas Situacion. Figura. Es el mas largo de los

Músculos del cuerpo humano.

aun por la longitud de sus fibras (de aquí el nombre de *longus* que le habia sido dado por Riolan). Sin temor de equivocarse, su longitud está representada por una línea extendida directamente entre sus dos puntos de insercion.

Inserciones. Este músculo se inserta, *por una parte*, 1.° en la espina iliaca anterior y superior, así como á la mitad superior de la escotadura situada por debajo de esta espina; 2.° á un tabique aponeurótico que separa el sartorio del músculo fascia-lata. *Por otra parte* al labio interno de la cresta de la tibia por debajo del ligamento rotuliano (*ileo-pretibial*, Chauss.; *ileo-creti-tibial*, Dumas).

Insercion pelviana.

La doble insercion superior ó pelviana se verifica por unas fibras aponeuróticas, mas marcadas hácia atrás y afuera que adelante y adentro. A las fibras aponeuróticas suceden inmediatamente las carnosas, que constituyen un músculo aplanado que parece una cinta, y de aquí el nombre de *fascialis, fascia* (Spigelio); pero que es realmente prismático y triangular, lo mismo que la vaina aponeurótica que le contiene. Este músculo se va ensanchando hasta el tercio inferior del muslo y se conduce oblicuamente abajo, adentro y un poco atrás; vuelto ya interno y vertical en su tercio inferior, gana la parte posterior del cóndilo interno del fémur, para contornearse por una especie de reflexion de atrás adelante alrededor de la articulacion de la rodilla; y al nivel del cóndilo interno las fibras aponeuróticas se fijan en el borde anterior del músculo. Las fibras carnosas cesan enteramente en el momento que este músculo cambia de direccion para dirigirse horizontalmente de atrás adelante. El tendon aplanado que le sucede, estrecho en su origen, se ensancha después considerablemente para ir á terminar á la cresta de la tibia, por delante del tendon del semitendinoso y del recto interno, á los cuales está unido, y con los que constituye lo que se conoce con el nombre de *pata de ganso*. Una glándula sinovial le separa de los tendones de estos músculos. De su borde inferior parte una expansion aponeurótica muy considerable, que vá á formar la parte interna de la aponeurósis tibial.

Su reflexion detrás del cóndilo interno.

Modo de insercion en la cresta de la tibia.

Relaciones.

Superficiales.

Profundas.

Relaciones de sus bordes.

Relacion con la arteria femoral.

Relaciones. El sartorio es el mas superficial de los músculos de la region anterior del muslo: colocado por debajo de la aponeurósis femoral, cubre á los músculos psóas-iliaco, recto anterior y vasto interno del tríceps, adductor superficial, recto interno, adductor mayor, y al ligamento lateral interno de la articulacion de la rodilla. Sus bordes merecen mucha atencion, pues que á lo largo de ellos deben practicarse las incisiones para la ligadura de la arteria femoral. Pero su relacion mas importante es la que afecta con la arteria y vena femorales; siendo además el músculo satélite de la arteria de este nombre. De esta suerte, en el tercio superior del muslo este músculo forma con el adductor superficial un triangulo isósceles, cuya base está vuelta hácia arriba; la arteria femoral representa la perpendicular, tirada desde la punta á la base. En el tercio medio del muslo la arteria corresponde desde luego al borde interno, después á la cara posterior, y últimamente al borde externo del

músculo. En el tercio inferior este músculo rellena una corredera profunda, formada por el recto interno y por el vasto interno, del cual le separa hácia abajo un espacio grasoso, que se utiliza para la aplicacion de los cauterios; tambien cubre al nervio safeno, que se desprende desde la parte inferior del borde anterior, al nivel de la insercion inferior del aductor mayor; la vena safena corresponde al borde posterior del muslo al nivel de la articulacion de la rodilla.

Intervalo grasoso para la aplicacion de los cauterios.

Solo nos resta considerar la estructura del sartorio, que es muy sencilla: las fibras carnosas paralelas suceden á las aponeuróticas, igualmente paralelas, midiéndose exactamente la longitud de las fibras carnosas por la del músculo.

Accion. El sartorio es flexor de la pierna sobre el muslo, al que vuelve hácia delante en el acto de cruzarle sobre la pierna del lado opuesto. Cuando este movimiento es producido, dobla el muslo sobre la pélvis. Desde luego es el agente principal en la actitud que toman los sastres durante su trabajo; además, es rotador de la pierna hácia fuera, y por consiguiente rotador del muslo en este mismo sentido. Cuando este músculo tiene su punto fijo de insercion en la pierna, vuelve hácia adelante la pélvis sobre el muslo, imprimiéndole un movimiento de rotacion, en virtud del cual la cara anterior del tronco es conducida al lado opuesto.

Flexor de la pierna.

Rotador hácia afuera.

Recto anterior y triceps femoral de los autores, ó triceps femoral propiamente dicho.

Hemos creido deber reunir bajo la denominacion de *triceps femoral* dos músculos ó porciones de un mismo músculo, que se han descrito separadamente en la mayor parte de las obras de anatomía. La descripcion del músculo tríceps, así considerado, hará comprender los motivos de esta union.

Definicion.

Mirarémos el triceps femoral como compuesto de tres porciones: 1.ª porcion media ó larga, que es el *recto anterior* de los autores; 2.ª y 3.ª porciones externa é interna, que constituyen el tríceps de los autores. Les conservarémos los nombres de *vasto interno* y *vasto externo*, refiriendo á una de estas dos porciones, ó vasto interno, la *porcion media* ó *crural* de los anatómicos.

1.ª *Porcion larga del triceps femoral, ó recto anterior.* Situado en la region anterior del muslo, midiendo todo el intervalo que separa la rótula de la espina iliaca anterior é inferior (*ileo-rotuliano*, Chauss.), vertical, grueso y ancho por su parte media, y estrechado por sus extremidades, el recto anterior nace por un tendon extremadamente fuerte, que abraza la espina iliaca anterior é inferior, cuya salida es proporcionada á la fuerza de este músculo. Este tendon recibe por su lado externo otro aplastado que nace de la ceja de la cavidad cotiloidea en una ranura particular, y rodea dicha ceja, cuya corvadura sigue: tal es el *tendon reflejo*, que viene á fortificar al *tendon directo*, con el cual se confunde. Este tendon se ensancha en seguida en una ancha aponeurósis, cuya parte externa,

Tendon directo.

Tendon reflejo.

muy delgada, se prolonga por delante del músculo hasta su mitad, siendo la parte interna de esta mitad muy gruesa, y prolongándose á la manera de una cinta en el espesor de este mismo músculo, hasta cerca de su extremidad inferior. Nacidas de la cara posterior y bordes de esta aponeurósis, así como de la cara anterior de su porcion interna, las fibras carnosas se dirigen todas hácia abajo y arriba, las internas de fuera adentro y las externas de dentro afuera, y constituyen por su reunion un cuerpo carnoso que va engrosando de alto abajo, y cuyos haces se terminan, después de un corto trayecto, en la cara anterior de la aponeurósis de terminacion. Esta aponeurósis, ancha, gruesa y resplandeciente, ocupa los dos tercios inferiores de la cara posterior del músculo, se estrecha concentrando sus fibras y constituyendo un tendon aplastado, que recibe por su borde interno las fibras mas superficiales del vasto interno, se ensancha de nuevo después de ser estrechado, para venir á confundirse con el tendon rotuliano del vasto interno y del externo.

Aponeurósis de terminacion.

Tendon rotuliano.

2.° *Tríceps crural de los autores*, ó *vastos interno* y *externo*. Estremadamente voluminoso, situado en un plano posterior al músculo precedente, extendido por tres haces desde el cuerpo del fémur á la rótula y á la tibia; por lo que se le ha considerado sin razon como dividido superiormente en tres porciones ó cabezas (*tri-fémoro-rotuliano*, Chauss.), que se han descrito separadamente bajo los nombres de *vasto interno*, *vasto externo* y *crural*. En vano se busca la parte media; no se hallan sino dos porciones propiamente dichas: la una externa, muy considerable, el *vasto externo;* y la otra interna y anterior, y tambien un poco externa, bastante menos voluminosa, cubierta en parte por el vasto externo y por el recto anterior: tal es el *vasto interno*.

La porcion media ó crural de los autores no existe.

Insercion al trocánter mayor.

A. *Porcion externa ó vasto externo*. Es la porcion mas considerable del músculo tríceps, y nace, 1.° de la base del trocánter mayor, que presenta un borde saliente ó cresta horizontal para esta insercion; 2.° por delante de este mismo trocánter, de otra cresta vertical, continuacion del borde anterior de esta eminencia, y que presenta un tubérculo muy saliente: esta insercion angulosa abraza el tendon del glúteo mediano; 3.° de una línea extendida desde el trocánter mayor á la línea áspera; 4.° de toda la extension del labio externo de la línea áspera: todas estas inserciones se hacen por medio de una ancha aponeurósis que cubre los tres cuartos superiores del músculo y de la cara interna, de la que nacen después todas las fibras carnosas; 5.°, últimamente, algunas de estas fibras carnosas proceden tambien del tendon del glúteo mayor y del tabique aponeurótico que separa el vasto externo de la porcion corta del bíceps. Nacidas de esta manera todas estas fibras, se dirigen, las unas verticalmente hácia abajo, las otras un poco oblicuamente hácia abajo y adelante, tanto menos largas y mas oblicuas cuanto son mas inferiores; de ello resulta un haz muy considerable, separado por los vasos, nervios y tejido celular de la porcion anterior del vasto interno, que le cubre en parte. Después de un trayecto mas ó menos largo, las fibras carnosas se

A la línea áspera.

dirigen, algunas á la cara interna, el mayor número á la externa de una aponeurósis de terminacion, no menos fuerte que la de orígen, que concentra sus fibras, se engrosa mas y mas acortándose, forma un tendon aplanado, algunas veces dividida en tiras muy gruesas y paralelas, que las fibras carnosas abandonan regularmente al nivel del borde externo del recto anterior, y vienen á insertarse á la mitad externa del borde superior por bajo de la rótula, confundiéndose por su parte interna con el recto anterior y el vasto interno. Las fibras mas inferiores, nacidas del tabique inter-muscular, vienen á fijarse directamente en el borde externo de la rótula (1).

B. *Porcion interna del triceps, ó vasto interno.* Mucho menos voluminosa que la externa, no solamente ocupa el lado interno, sino que envuelve al fémur; de modo que se pueden considerar tres regiones: interna, anterior y externa. Su parte interna es sub-aponeurótica, y la única que los autores designan bajo el nombre de vasto interno. Su parte anterior está cubierta por el recto anterior ó porcion larga, que es la que se denomina *porcion crural.* Su parte externa está cubierta por el vasto externo, con el cual se confunde un número bastante grande de sus fibras; pero siempre se puede separar incindiendo el músculo á lo largo del borde externo de la aponeurósis media. Así considerado, el vasto interno nace, 1.° de una línea oblicua, rugosa, extendida de la parte anterior del cuello del fémur á la línea áspera; 2.° del labio interno de esta línea áspera por delante de los adductores; doble insercion que tiene lugar por una aponeurósis de orígen mucho menos fuerte y menos prolongada que la del vasto externo; aponeurósis de orígen que se confunde con las de los adductores, y concurre con ellos á formar el conducto de la arteria femoral; 3.° las fibras carnosas nacen tambien de casi la totalidad de las caras interna, anterior y externa, y de los bordes anteriores del fémur; 4.°, últimamente, las fibras carnosas inferiores vienen del tabique aponeurótico inter-muscular interno. Nacidas de estas diversas inserciones, las fibras carnosas parten en diferentes direcciones; las externas de fuera adentro, las medias verticalmente, las internas, que son las mas numerosas, hácia abajo, adelante y afuera, para constituir un cuerpo carnoso mas grueso por abajo que arriba y mas dentro que afuera, que viene á terminar sucesivamente á las dos caras; pero sobre todo á la posterior de una vasta aponeurósis, escondida hácia afuera por la del vasto externo, que la cubre, y del cual es fácil separarla. Algunas de estas fibras, que se fijan en la cara anterior de la aponeurósis (que son las mas internas) terminan de la manera mas regular, siguiendo una línea vertical que costea el borde interno del recto anterior.

Su aponeurósis de orígen.

Su insercion á las tres caras y á los tres bordes del fémur.

Aponeurósis de terminacion.

La aponeurósis de terminacion del vasto interno se extiende sobre la cara anterior de la parte media del muslo, detrás del recto anterior; pro-

Terminacion de las fibras carnosas.

(1) El borde anterior del tendon del vasto externo es libre, perfectamente distinto del tendon del recto anterior, al que duplica, y de la aponeurósis del vasto interno. (N. del A.)

bablemente esta circunstancia es la que ha conducido á distinguir dos partes en el vasto interno: una media, ó músculo *crural;* y otra interna, llamada *vasto interno.* La capa mas superficial de las fibras carnosas internas va á reunirse inferiormente con el borde interno del recto anterior, ó porcion larga; las fibras mas inferiores de esta misma parte interna, nacidas de la bifurcacion inferior interna de la línea áspera y del tabique inter-muscular correspondientes, son casi horizontales, y acompañan á la aponeurósis de terminacion hasta su insercion en el borde interno de la rótula. Por lo demás, la aponeurósis de terminacion se prolonga hácia adentro hasta la tuberosidad interna de la tibia, por debajo de la cual se inserta, cubierta por los tendones de la pata de ganso, por dentro del ligamento lateral interno de la rodilla. Esta insercion aponeurótica, muy fuerte, representa hácia adentro la aponeurósis del músculo fascia-lata, que está hácia afuera y constituye una especie de ligamento lateral interno, accesorio de la articulacion de la rodilla.

Insercion en el borde interno de la rótula.

A la tuberosidad interna de la tibia.

Observacion. Después de la descripcion que viene hecha, es evidente que el músculo tríceps femoral, tal como nosotros le comprendemos, está compuesto de tres músculos y tres tendones superficiales: 1.° del recto anterior, que forma la capa mas superficial; 2.° del vasto externo, que constituye la capa media; 3.° del vasto interno, que forma la profunda.

Relaciones de la porcion larga.

Relaciones. La porcion larga del tríceps, ó por mejor decir, el recto anterior del muslo, es sub-aponeurótico en sus tres cuartos inferiores, estando cubierto en su parte superior por el músculo sartorio, por las fibras anteriores del glúteo mediano y por el psóas-iliaco. El cubre la articulacion coxo-femoral, los vasos circunflejos anteriores y los vastos interno y externo. Estos dos músculos rodean al fémur como en una vaina musculosa, teniendo relaciones con todos los músculos del muslo. Superficiales en una gran extension, corresponden por delante al músculo psóas-iliaco, á la porcion larga ó recto anterior, y al sartorio, volviéndose sub-aponeurótico en los espacios triangulares que estos músculos dejan entre sí; por detrás corresponden á los músculos bíceps y semimembranosos; hácia adentro á los abductores, al sartorio y á la arteria femoral, cuya vaina es formada en parte por el vasto interno; hácia fuera al glúteo mayor, que se desliza sobre la extremidad superior del vasto externo, del cual está separado por una glándula sinovial, y últimamente al músculo y aponeurósis fascia-lata. Debemos señalar aquí un pequeño haz carnoso formado por las fibras mas profundas é inferiores del vasto externo; haz constantemente distinto del resto del músculo, que se va á insertar á la parte superior de la glándula sinovial de la rodilla. Este manojito ha sido considerado por Winslow como un músculo articular destinado á oponerse á los pellizcos de la glándula sinovial.

Relaciones de los vastos externos é internos.

Extensor.

Usos ó accion. Este músculo extiende la pierna sobre el muslo: su accion es favorecida por la rótula, que aumenta el ángulo de insercion del tríceps, y que hemos considerado como un hueso sesamoideo desarrollado en el espesor de su tendon. Desde luego debemos considerar al tríceps

como insertándose, no á la rótula, sino á la tuberosidad anterior de la tibia, mas bien que á la parte inferior de esta tuberosidad. Nótese además que la insercion rotuliana del tendon se realiza por delante de la base de la rótula, y no menos á esta misma base, de igual modo que la insercion del ligamento de la rótula á la parte anterior de este hueso, así como tambien á la impresion desigual que presenta hácia abajo la cara posterior de este mismo hueso; disposicion importante, que aumenta el ángulo de insercion de la potencia.

Modo de insercion en la rótula.

El tríceps femoral constituye el músculo mas poderoso del cuerpo humano, no habiendo ningun otro de tan anchas superficies de insercion, y por consecuencia de tan gran número de fibras musculares; él solo sostiene el equilibrio ó el peso de todo el cuerpo en la estacion: tambien puede presentarse el tríceps como un ejemplo notabilísimo del predominio de los músculos extensores sobre los flexores en ciertas regiones de la economía, siendo además el que eleva todo el tronco en la progresion y en el salto. No debemos pues admirarnos de que este músculo sea por sí solo capaz de producir la fractura de la rótula, de su ligamento ó del tendon de los extensores en una contraccion violenta, á pesar de la desventaja de su insercion muy cerca del punto de apoyo. El recto anterior, ó porcion larga, es necesariamente congénere de los vastos interno y externo; pero, mas que sobre estos últimos, tiene accion sobre el muslo, que puede doblar sobre la pélvis. Por la direccion es un poco oblicuo hácia adentro y abajo del tendon del bíceps femoral, y hácia afuera y abajo del ligamento rotuliano; por manera que el tendon y el ligamento forman un ángulo entrante, extremadamente obtuso y abierto hácia afuera; por el predominio del vasto externo sobre el interno es como principalmente se puede explicar la lujacion de la rótula hácia fuera y la imposibilidad de esta lujacion hácia adentro.

Puede romper la rótula ó su ligamento.

Cuando la rótula es empujada hácia adentro en virtud de las violencias exteriores, la contraccion muscular la restablece inmediatamente en su posicion; la rótula tiende, por el contrario, á ser dislocada hácia afuera por la contraccion del vasto externo, y una vez dislocada, permanece apoyada por el mismo músculo en su posicion viciosa. Por eso se ven tantas lujaciones de la rótula, si no irreducibles, al menos que no lo son de una manera permanente, pues en cuanto la mano deja de contener este hueso, la accion muscular le restituye á su defectuosa posicion. El respetable profesor Ant. Dubois me ha dicho haber visto un individuo excesivamente patizambo que no podia contraer con el mas leve esfuerzo el tríceps sin producir una lujacion de la rótula hácia fuera.

Tendencia de la rótula á dislocarse hácia afuera.

El tríceps femoral carece de *momento;* su insercion en la tibia se hace siempre bajo el mismo ángulo, cualquiera que sea la actitud en que la pierna se coloque.

REGION INTERNA DEL MUSLO.

Los músculos de la region interna del muslo son el recto interno y los tres adductores, entre los que contarémos al pectíneo : en todo cinco músculos.

Recto interno.

Situacion.

Figura.

Este músculo es el mas superficial de los que ocupan la region interna del muslo : es largo, recto, y delgado (*gracilis*, Spigelio; *delgado interno*, Winslow).

Inserciones. Se inserta *por una parte* al lado de la sínfisis del púbis, desde la espina pubiana hasta la rama ascendente del ísquion.

Por otra parte á la cresta de la tibia (*sub-pubio-pretibial*, Chaussier).

Modo de insercion pelviana.

La insercion superior se verifica por fibras aponeuróticas largas, resplandecientes y paralelas, que sujeta un haz fibroso perpendicular colocado hácia adentro de esta línea de insercion. A las fibras aponeuróticas suceden las carnosas, paralelas desde luego, formando un haz delgado y ancho, y después convergentes; disposicion que da al recto interno la forma de un triángulo isósceles muy prolongado. Este músculo se redondea hácia abajo para terminar por un tendon largo y delgado, que corre un buen trecho de su borde posterior, y recibe sucesivamente todas las fibras carnosas, las que son extinguidas inmediatamente por debajo de la articulacion de la rodilla; libre ya este tendon, se coloca sobre la parte posterior de la tuberosidad interna del fémur, que rodea de atrás adelante, así como á la tuberosidad correspondiente de la tibia, viniendo á insertarse á la cresta de este último hueso, detrás del tendon del sartorio y por debajo del semitendinoso, con los que se une para constituir el entrecruzamiento tendinoso de tres ramas conocidas bajo el nombre de *pata de ganso*.

Sus inserciones á la cresta de la tibia.

Relaciones.

Relaciones. El recto interno está cubierto por la aponeurósis femoral, y un poco hácia abajo por el sartorio; y él cubre los tres adductores, el lado interno de la articulacion de la rodilla y el ligamento lateral interno, del que está separado por una glándula sinovial, que le es comun con el semitendinoso : la vena safena interna cruza oblicuamente la cara interna de este músculo cerca de su extremidad inferior.

Flexor de la pierna sobre el muslo.

Adductor.

Accion. Flexor de la pierna, la conduce al mismo tiempo un poco hácia adentro, á causa de la reflexion que experimenta al rededor de la rodilla; es congénere del sartorio en esta parte de su accion, y al mismo tiempo adductor del muslo. En la estacion sobre lós piés tiene su punto de insercion móvil en la pélvis.

Músculos adductores del muslo.

Preparacion (comun á todos los adductores). Se coloca el muslo en la abduccion para extender estos músculos. Divídanse los tegumentos siguiendo una línea tirada del medio

del arco femoral á la rótula; hágase una incision semicircular en los extremos de la anterior longitudinal, respetando los vasos y nervios para estudiar las relaciones; córtese la vena safena en su insercion con la vena femoral; divídase la aponeurósis femoral y diséquense los músculos que se presenten.

Hay en la region interna del muslo tres músculos que toman el nombre de *adductores*, que los antiguos conocian bajo el nombre colectivo de *triceps*, y que los modernos distinguen en el órden de superposicion, *primero, segundo* y *tercero*, ó en órden á su volúmen, *mediano*, *menor* y *mayor*. Estas denominaciones vagas son un motivo de confusion; el adductor mediano por el volúmen es el primero en el órden de superposicion. Desde luego he creido deber modificar estos nombres, al mismo tiempo que he considerado al pectíneo entre los adductores. Así, yo admito cuatro adductores, que dividiré en *superficiales* y *profundos*: los dos superficiales son el pectíneo y el primer adductor, y los llamaré *primero* y *segundo adductores superficiales;* los dos adductores profundos son el menor y el mayor adductor, que llamaré *adductor menor profundo* y *adductor mayor profundo*. En rigor se puede no admitir sino dos adductores, el uno *superficial*, el otro *profundo;* esta última division deberá quizá ser preferible.

Clasificacion antigua y moderna de los adductores.

Existen cuatro adductores: dos superficiales y dos profundos.

Del pectíneo ó primer adductor superficial.

El *pectíneo* (*pecten*, púbis), *primer adductor superficial*, es un músculo cuadrilátero, situado en la parte superior anterior é interna del muslo, por dentro del psóas-iliaco.

Figura.

Situacion.

Inserciones. Insértase *por una parte*, ó *superiormente*, 1.° á la espina del púbis; 2.° á la cresta pectineal; 3.° á la superficie triangular que está por delante de esta cresta; 4.° á la cara inferior de un arco aponeurótico muy fuerte, que se continúa con el ligamento de Gimbernat, en la cresta pectineal y se continúa con la hoja aponeurótica que reviste al músculo pectíneo.

Insercion pubiana.

Por otra parte, ó *inferiormente*, el pectíneo se inserta por debajo del trocánter menor en la línea oblicua que se extiende de esta eminencia á la línea áspera del fémur (*supra-pubio-femoral*, Chaussier).

Femoral.

Las inserciones pubianas tienen lugar directamente por fibras carnosas, excepto en la espina del púbis, donde se ven fibras aponeuróticas muy pronunciadas; desde este punto las fibras del pectíneo se dirigen hácia abajo, atrás y afuera, y constituyen un haz, aplanado en su orígen de delante atrás, después afuera y adentro; cuyas fibras vienen convergiendo, después de un corto trayecto, á insertarse en la bifurcacion interna de la línea áspera, las unas directamente, las otras por una aponeurósis que ocupa la cara anterior del músculo.

Modo de insercion en el púbis.

Direccion.

Relaciones. 1.° El pectíneo está cubierto por la hoja profunda de la aponeurósis femoral y por los vasos femorales; 2.° cubre la cápsula orbicular, el adductor menor profundo y el obturador externo, del que está separado por los vasos y nervios obturadores. Su borde externo sigue el

Relaciones.

Superficiales.

Profundas.

De sus bordes.

interno del psóas-iliaco, del cual se halla separado por una línea celulosa, al nivel de la cual corresponde la arteria femoral; de suerte que, á no ser por la salida de este borde externo, la arteria tocaria el hueso inmediatamente. Su borde interno corresponde al segundo adductor superficial, con el que se confunde alguna vez, excepto hácia abajo, donde está separado por un intervalo en el que se ve al pequeño adductor profundo. Una relacion importante de este músculo es aquella que él afecta con el orificio anterior del canal sub-pubiano, que corresponde á la cara posterior. De aquí se sigue que en la hernia sub-pubiana ú ovalar las partes dislocadas están cubiertas por el pectíneo.

Relaciones con el canal sub-pubiano.

Del segundo adductor superficial (primer adductor, Boyer; adductor mediano, Bichat).

Situacion.

Figura.

Aplanado, triangular, se halla situado sobre el mismo plano que el pectíneo, al que parece continuar hácia abajo, y con el cual se confunden frecuentemente sus inserciones superiores. Por eso Vesalio hace de estos dos músculos su octavo par de los del muslo, bajo el título de *pars octava femur moventium*. Lo que resulta indudable es, que se nota una especie de solidaridad entre estos dos músculos, y que puede verse un pectíneo ó primer adductor superficial pequeño, coincidiendo con un segundo adductor superficial considerable.

Inserciones. El segundo adductor superficial se inserta: 1.° *por una parte* en la espina del púbis; 2.° *por otra*, en el tercio medio de la línea áspera del fémur (*púbi-femoral*, Chaussier).

Modo de insercion del púbis.

Insercion femoral.

La insercion superior ó pubiana se verifica por un tendon estrecho y aplanado que se ensancha hácia adelante y da orígen á un cuerpo carnoso, grueso y ancho, que se dirige abajo, atrás y afuera, para ir á terminar al tercio medio de la línea áspera del fémur, entre el tríceps femoral, que está delante y el adductor mayor profundo, que se halla detras, y con el cual confunde sus inserciones. Su atadura tiene lugar por medio de dos láminas aponeuróticas, entre las cuales son recibidas las fibras carnosas. Los numerosos agujeros destinados al paso de las arterias perforantes, se ven al nivel de esta insercion.

Relaciones. Sub-aponeurótico en su parte superior, este músculo se hace cada vez mas profundo á medida que es mas inferior, correspondiendo al sartorio, del cual está separado por la arteria y vena femorales. Esta última relacion es de mucha importancia, y ya tendrémos ocasion de recordarla en otra parte.

Del adductor menor profundo (segundo adductor, Boyer; adductor menor, Bichat).

Figura.

De la misma forma que el precedente, es el segundo en el órden de superposicion, y el mas pequeño por su volúmen. Nace por debajo de la espina del púbis, hácia afuera del músculo recto interno y por dentro del obturador externo, en una extension variable. Desde dicho sitio marchan

sus fibras afuera, abajo y un poco atrás, formando un haz grueso, aplanado al principio de dentro afuera, después de delante atrás, que va ensanchándose, para ir á terminar en la parte media de la línea áspera del fémur, por delante del adductor profundo y detrás de los adductores superficiales, con los cuales confunde sus inserciones (*sub-pubio-femoral*, Chaussier).

Relaciones. Cubierto por los adductores superficiales, cubre al adductor mayor profundo ó tercer adductor; estando en relacion por su borde externo con el obturador externo y el músculo psóas-iliaco; su borde interno, que corresponde en su orígen al recto interno, se aplica en seguida contra el adductor mayor profundo, del que es muchas veces difícil separarle.

Adductor mayor profundo (tercer adductor, Boyer; adductor mayor, Bichat).

Preparacion. Para ver bien este músculo no es suficiente estudiarle por su cara anterior, que se halla preparada luego que se han dividido los músculos precedentes; falta aun estudiarlo por su cara posterior, y para esto levántense los tres músculos de la region posterior del muslo, á saber: el bíceps, semitendinoso y semimembranoso.

El *adductor mayor profundo* (tercer adductor) es un músculo muy voluminoso, triangular, fuerte y grueso por dentro, y constituye casi por sí solo todo el espesor de la parte interna del muslo. Figura. Situacion.

Insértase, *por una parte*, 1.° en la rama ascendente del ísquion en toda su longitud, y un poco en la descendente del púbis; 2.° en el vértice, ó sea la porcion mas inferior de la tuberosidad del ísquion.

Por otra parte, 1.° en el intersticio de la línea áspera del fémur en toda su longitud; 2.° en un tubérculo muy pronunciado que se señala sobre el cóndilo interno del fémur, por debajo de la depresion destinada al tendon del gémino interno (*ísquio-femoral*, Chaussier).

Las inserciones pelvianas, y sobre todo las isquiáticas, que son las principales, no pueden apreciarse bien sino por la cara posterior del músculo; tienen lugar por haces apóneuróticos que dan inmediatamente nacimiento á las fibras carnosas, las cuales constituyen una masa extremadamente gruesa, dirigida abajo y afuera, y presentando unos haces casi tan voluminosos y fáciles de separar como los del glúteo mayor. Este músculo no tarda en dividirse en dos porciones, ó mejor en dos cuerpos de músculos bien distintos, á saber: uno interno y otro externo. Modo de insercion pelviana.

1.° La *porcion interna* forma el borde interno del músculo adductor mayor, al que continúa siguiendo su trayecto primitivo. Cerca del tercio inferior del muslo sus fibras son recibidas en un semicono aponeurótico, abierto hácia afuera, al cual sucede un tendon brillante, que va á insertarse en el tubérculo muy pronunciado que se señala en la parte posterior y superior del cóndilo interno del fémur. En todo su curso este tendon va envuelto por la aponeurósis del vasto interno. 1.° Porcion interna. Su insercion en el cóndilo interno.

2.° La *porcion externa*, abandonando la direccion primitiva del múscu- 2.° Porcion externa.

Su insercion en el intersticio de la línea áspera.

lo, se dirige de dentro afuera, ensanchándose en cierto modo y formando unos haces bastante notables, que van á insertarse á toda la extension del intersticio de la línea áspera del fémur por una aponeurósis muy considerable, íntimamente unida á las de los otros adductores, y dispuesta en muchas aberturas para el paso de las arterias perforantes.

Estas dos divisiones del adductor mayor profundo, separadas hácia fuera por la arteria y vena femorales y por el canal aponeurótico que las acompaña, se ven ordinariamente distintas en una gran extension, y lo mismo algunas veces en toda su longitud. Nosotros hemos encontrado este último caso. La insercion isquiática de la porcion del músculo que va al cóndilo interno, tiene lugar enteramente sobre la tuberosidad del ísquion; efectuándose la insercion isquiática de la porcion de músculo destinada á la línea áspera en el lado externo de esta tuberosidad, por una salida combada hácia afuera que en este sitio se nota.

Esta misma porcion se inserta además á toda la longitud de la rama ascendente del ísquion y descendente del púbis por fuera del músculo recto interno. Las fibras mas superiores, que son horizontales, forman un haz distinto, como radiado, anterior á las fibras siguientes, por delante de las cuales se contornea, yendo á insertarse á la linea extendida desde el trocánter mayor á la áspera del fémur, por dentro del glúteo mayor.

Relaciones. El adductor mayor está cubierto por los adductores superficiales y por el pequeño adductor profundo, y cubre al semitendinoso, al bíceps, al semimembranoso y glúteo mayor. Su borde interno es recorrido por el recto interno hácia arriba y por el sartorio hácia abajo; correspondiendo su borde superior al obturador externo hácia dentro y al cuadrado hácia fuera. La mas importante de todas estas relaciones es la que afecta con la arteria y vena femorales, que le atraviesan antes de ser poplíteas. Un arco, ó mejor, un canal aponeurótico, al que se insertan las fibras carnosas, se ve al nivel de este paso, como tambien al nivel del paso de todas las arterias perforantes.

Rotadores.

Accion de los adductores. Los músculos que acabamos de describir, son todos rotadores hácia afuera; pero su uso principal, como su nombre lo indica, es la adduccion; movimiento extremadamente enérgico, vista la fuerza de los músculos destinados á producirla. Véase, en efecto, por una parte la línea de inserciones pelvianas de estos músculos, extendida hasta mas allá de la eminencia íleo-pectínea y comprendida la tuberosidad del ísquion; por otra parte, las inserciones femorales ocupan toda la longitud de la línea áspera, las dos ramas de su bifurcacion superior y el cóndilo interno del fémur. Estos músculos obran poderosamente en la equitacion, puesto que ellos son los destinados á sujetar fuertemente al caballo entre las rodillas. Los dos adductores superficiales y el adductor menor profundo, teniendo su insercion femoral posterior en su insercion pelviana, son al mismo tiempo flexores; en cuanto al adductor mayor profundo, su uso relativo á la flexion del muslo sobre la

pélvis no está bien averiguado : todos se enrollan, por decirlo así, al rededor del fémur en la rotacion hácia adentro.

DE LA APONEURÓSIS FEMORAL.

Utilidad de la aponeurósis femoral.

Después de las generalidades en que hemos entrado con motivo de las aponeurósis, es fácil concebir que músculos tan numerosos como los del muslo, tan largos, tan flojamente unidos entre sí, y que por otra parte experimentan casi todos una reflexion mas ó menos señalada al rededor de la articulacion de la rodilla, deben estar mantenidos sólidamente aplicados los unos contra los otros; de donde la necesidad de la *aponeurósis femoral*, que constituye una vasta vaina fibrosa, conteniendo los músculos sin comprimirlos, y cuya resistencia es rigorosamente proporcionada á la fuerza de estos músculos y á la tendencia que tienen al cambio de lugar. Su *cara superficial* ó subcutánea está separada de la piel por una hoja fibrosa muy delgada, *fascia superficialis*, cuya existencia es fácil demostrar, por debajo del arco femoral y á lo largo de la vena safena. Entre la aponeurósis femoral y la fascia superficial, la cual está formada por la reunion de todas las prolongaciones fibrosas nacidas de la cara profunda del dérmis, serpean los vasos y nervios subcutáneos, comunicándose con los vasos y nervios profundos, ya por simples aberturas, ya por conductos fibrosos mas ó menos largos. Bajo esta fascia residen tambien los ganglios y vasos linfáticos mas superficiales de la ingle.

Cuéntase un gran número de nervios crurales superficiales provistos de vainas especiales, que están en cierto modo minando el espesor de esta aponeurósis.

La aponeurósis femoral se halla como cribada de agujeros al nivel de los vasos crurales, desde el arco femoral hasta el abocamiento de la vena safena en la crural. Estos agujeros, que se ven en un espacio triangular cuya base está arriba y el vértice abajo, están destinados á dar paso á un gran número de vasos linfáticos, que, de superficiales, se hacen profundos. Diríase que la aponeurósis falta completamente en toda esta extension; habiéndosela denominado *porcion cribada* ó *fascia cribriforme*. No es raro ver un ganglio linfático atravesando por una de sus aberturas.

Porcion cribada ó safena cribriforme.

Abertura de la vena safena interna.

De todas estas, la mas notable es sin contradiccion la de la vena safena interna, en el sitio en que es recibida en la vena crural, en la parte superior del muslo, ocho ó diez líneas por debajo del arco crural; esta abertura, que se llama impropiamente *orificio inferior del conducto crural*, parece no existir mas que en su mitad inferior, por razon de la ausencia casi completa de la aponeurósis por debajo de la abertura de la safena; de aquí la disposicion semilunar de la aponeurósis al nivel del paso de la vena.

La *cara profunda* de la aponeurósis presenta una multitud de prolon-

gaciones que penetran en el intervalo de los músculos y casi forman sus envolturas ó vainas particulares. De todas estas prolongaciones, las mas considerables son dos tabiques aponeuróticos laterales, *tabiques inter-musculares*, extendidos de la aponeurósis femoral á la línea áspera, teniendo la forma de un triángulo cuya base está hácia abajo y el vértice arriba; tabiques extremadamente gruesos, sobre todo en su base.

De los tabiques inter-musculares de la aponeurósis femoral.

Tabique inter-muscular interno.

Se dividen en *interno* y *externo*.

1.° *Tabique inter-muscular interno.* Sirviendo á la vez de tabique, de aponeurósis de insercion y de vaina para el vasto externo, se halla extendido desde la línea oblicua anterior, que va del trocánter menor al mayor hasta el cóndilo interno del fémur.

Sus relaciones.

Su cara anterior se ata en toda su extension al vasto interno, y la posterior está aplicada contra los adductores por las aponeurósis, á las cuales está fuertemente unido. Su borde interno se ata á la línea áspera; el externo es muy grueso, y saliendo hácia abajo, se le siente como una cuerda, sostenido como está por el tendon inferior del tercer adductor. Parece continuarse inferiormente con el ligamento lateral interno de la rodilla.

Este tabique inter-muscular está compuesto de haces verticales muy fuertes, un poco oblicuamente extendidos de fuera adentro y de arriba abajo. Estos haces están sujetados hácia abajo sobre el cóndilo interno por las fibras trasversales. Las fibras aponeuróticas de los adductores las dividen casi perpendicularmente.

Por lo demás, este tabique está perforado cerca de la línea áspera por agujeros vasculares que establecen una comunicacion entre la vaina anterior y la interna de los músculos del muslo.

Tabique inter-muscular externo.

2.° *Tabique inter-muscular externo.* Sirve á la vez de tabique, de aponeurósis de insercion y de vaina para el vasto externo.

Extendido del trocánter mayor al cóndilo externo, sobre el cual forma una cuerda saliente, da insercion anteriormente al vasto externo, hácia atrás á la corta porcion del bíceps, por su borde externo se fija en la línea áspera, y por el interno forma una cuerda saliente, sobre todo hácia abajo.

Está constituido por fibras verticales un poco oblicuamente dirigidas de dentro afuera, y fortificado sobre el cóndilo por algunas fibras trasversales. Lo mismo que el tabique inter-muscular interno, está perforado, sobre todo de arriba abajo; hácia arriba para el paso de los vasos circunflejos, hácia abajo para el paso de los vasos articulares. Sentado esto, examinemos las diversas vainas suministradas por la aponeurósis femoral. Una de las mas importantes se halla internada, por decirlo así, en el espesor de otras vainas, y pertenece á los vasos femorales.

Vaina de los vasos femorales.

La arteria y vena femorales están contenidas en un conducto aponeu-

rótico, prismático y triangular, que las protege en medio de los músculos del muslo. La parte de este conducto comprendida entre el arco femoral y el punto donde la safena interna viene á abocarse en la vena femoral, ha recibido el nombre de *conducto crural;* denominacion contra la cual no hemos dejado de clamar desde que se la introdujo en el lenguaje anatómico, pues que establece una falsa analogía entre el conducto inguinal y la porcion superior del conducto de los vasos femorales; pues en tanto que las hernias inguinales ordinarias recorren el trayecto inguinal en toda su longitud, las hernias femorales, al menos en todos los casos que hemos estudiado, no salen jamás por la abertura de la safena, pero se escapan inmediatamente por debajo del arco femoral y elevan la porcion cribosa de la aponeurósis.

La *pared anterior* de la vaina de los vasos femorales está formada hácia arriba por la porcion cribosa de la aponeurósis femoral, y después por la misma aponeurósis y por la hoja posterior de la vaina del sartorio: en esta parte es delgada y trasparente.

La *pared interna* está constituida superiormente por la hoja mas fuerte del pectíneo, y hácia abajo por la menos fuerte de los adductores.

La *pared externa* se halla formada por la vaina resistente del psóas-iliaco, por fuera de la cual se encuentra el nervio crural, del cual una rama, el nervio safeno interno, atraviesa la vaina para unirse á los vasos: inferiormente forma esta pared externa la aponeurósis del vasto interno.

De las tres grandes vainas musculares de la aponeurósis femoral.

En medio de los tabiques inter-musculares interno y externo, los músculos de la region anterior del muslo están separados de los de las regiones interna y posterior; y un tabique menos fuerte que los precedentes separa los músculos de la region interna de los de la posterior. De suerte que la aponeurósis femoral presenta tres grandes vainas aponeuróticas: *anterior, interna y posterior.*

1.° La *posterior* es indivisible y comun á los músculos bíceps, semitendinoso y semimembranoso.

Las vainas *anterior é interna* se subdividen en cierto número de otras secundarias, generalmente determinadas por el número de los músculos.

2.° *Vaina anterior.* El músculo sartorio tiene una vaina propia, conocida por su forma prismática y triangular. El recto anterior, ó larga porcion del tríceps, está separado de los vastos externo é interno por una hoja aponeurótica, muy delgada hácia abajo, mas fuerte arriba, y compuesta de fibras verticales.

Del músculo fascia-lata.

El músculo fascia-lata está contenido en la vaina mas fuerte que existe en la economía, puesto que está formada por la aponeurósis de la misma fascia-lata. La hoja profunda de esta vaina es mucho menos gruesa que la superficial; la profunda se destaca de la espina iliaca anterior é inferior por debajo del músculo recto, y puede ser considerada como el orígen profundo de la banda ancha. Compónese de fibras verticales que se

Del psóas-iliaco.

prolongan entre el recto anterior y el vasto externo. Ultimamente, se ve hácia arriba y afuera la vaina del psóas-iliaco, que corresponde seguidamente á la aponeurósis lumbo-iliaca.

Grande vaina interna.

Vaina del pectíneo y de los adductores.

3.° La *vaina interna* suministra hojas aponeuróticas para separar los diversos músculos de esta region. Así es que hay una vaina propia para el recto interno, otra compuesta para los dos adductores superficiales (pectíneo y primer adductor), otra para el adductor menor profundo (segundo adductor), y otra tambien para el tercero, ó adductor mayor profundo. Esta vaina empieza por una hoja ó arco fibroso muy fuerte, oblicua de dentro afuera, que nace del borde anterior del púbis, y se dirige á la cápsula fibrosa de la articulacion. Este arco oculta el orificio anterior del canal sub-pubiano y protege á los vasos y nervios de este mismo nombre.

Ultimamente, los vastos externo é interno, que ocupan todas las regiones del muslo, tienen por vaina la aponeurósis femoral en su porcion superficial, los tabiques inter-musculares interno y externo, y la hoja posterior de otras vainas en su porcion profunda.

Entre las vainas de las regiones anterior é interna se ve la de los vasos femorales ya descrito.

Circunferencia superior de la aponeurósis femoral.

Por delante la aponeurósis femoral nace del arco crural, con el cual se continúa, aunque el arco le debe su tirantez; de aquí el precepto de Scarpa, que propone, en el caso de extrangulacion de la hernia crural, hacer cesar esta extrangulacion á beneficio de algunas picaduras practicadas en la aponeurósis femoral. Por lo demás, el modo de orígen ó de continuidad de la aponeurósis femoral con el arco de este nombre, no es lo mismo hácia adentro que afuera. Hácia afuera, la aponeurósis femoral nace de una hoja única muy gruesa; hácia adentro, al nivel de los vasos femorales, toma orígen de dos hojas, la una *superficial*, delgada y llena de agujeros; la otra *profunda* que continúa la aponeurósis lumbo-iliaca, y cubre al pectíneo, enviando una prolongacion entre este último músculo y el psóas-iliaco. Esta hoja profunda constituye la pared posterior del conducto de los vasos femorales.

Su origen. Hácia adentro.

Por dentro, la aponeurósis femoral nace del cuerpo del púbis y de la rama ascendente del ísquion.

Hácia afuera y arriba.

Hácia afuera y *arriba* nace de la cresta iliaca por fibras verticales extraordinariamente multiplicadas, que sujetan superiormente algunas fibras horizontales. Entre la espina iliaca posterior y superior, y la cresta sacra, tiene principio por un arco aponeurótico que le es comun con la aponeurósis de los músculos largos del espinazo.

Circunferencia inferior de la aponeurósis femoral.

La aponeurósis femoral termina inferiormente al rededor de la rodilla, continuándose, por una parte directamente con la aponeurósis crural,

y por otra con los planos fibrosos que rodean esta articulacion. Una palabra sobre la disposicion de las capas fibrosas que rodean esta articulacion. Su disposicion.

Posteriormente se continúa con la aponeurósis tibial, pasando por el hueco de la corva. Por detrás.

Por delante se prolonga por la parte anterior de la rótula, de la cual está separada por la bolsa sinovial subcutánea; siendo muy tenue, y continuándose por delante del ligamento rotuliano, sobre el cual forman sus fibras trasversalmente una capa delgada. Por delante.

Por dentro se continúa con la vaina del sartorio al principio, y después con la porcion horizontal del tendon de este músculo, del cual cruza perpendicularmente las fibras para continuarse con la aponeurósis. Por dentro.

Debajo de este plano fibroso se ve, hácia dentro de la rodilla, otro plano de igual naturaleza, muy denso, formado de fibras verticales, pertenecientes al vasto interno; fibras verticales que van á insertarse á la parte superior de la cara interna de la tibia, debajo del sartorio. Este plano fibroso, que se puede considerar como las inserciones inferiores ó tibiales de este músculo, reemplaza todo el intervalo que existe entre el ligamento interno de la articulacion de la rodilla y la rótula. Sus fibras verticales son cortadas perpendicularmente por otras que marchan de la tuberosidad interna al borde interno de la rótula. En fin, bajo este plano fibroso, grueso, se ve una capa fibrosa, delgada, que pertenece exclusivamente á la sinovial.

Por fuera la aponeurósis femoral está confundida con la faja ancha, de la cual no se distingue sino por la direccion horizontal de sus fibras.

Por bajo de este plano fibroso, grueso, se ve una capa delgada compuesta de fibras extendidas de la tuberosidad externa á la rótula; finalmente, la capa fibrosa delgada pertenece á la sinovial.

Estructura de la aponeurósis femoral.

Delgada atrás y adentro, la aponeurósis femoral es muy gruesa adelante y extremadamente gruesa afuera. Se puede decir que aventaja, bajo el punto de vista de su grosor y resistencia, á todas las demás membranas fibrosas. Este grosor se limita hácia adelante por una línea vertical que parte de la espina iliaca anterior y superior. Sus límites no están menos determinados por detrás; de aquí el nombre de *banda ancha*, *fascia-lata*, que se ha dado á esta porcion tan gruesa de la aponeurósis. De la banda ancha.

Este grosor es debido á los haces aponeuróticos verticales muy gruesos, nacidos de la parte anterior de la cresta iliaca, y en relacion con la fuerza y tendencia á dislocarse del vasto externo.

A mas de esto, la aponeurósis femoral está constituida por las fibras horizontales, ya regularmente paralelas, como se ve en las partes mas tenues de la misma, ya entrecruzadas en aspa. Estas fibras horizontales se ven asimismo al nivel de la banda ancha, las que se distinguen por su direccion.

Preparacion seca de la aponeurósis femoral.

Una bella preparacion de esta aponeurósis existe en el gabinete de la Facultad de Medicina de Paris, la que debe reproducirse siempre que se quiera formar una buena idea de las ramas aponeuróticas y de la forma de los músculos del muslo. Consiste en desnudar todos los músculos de sus vainas por medio de una incision longitudinal, reemplazándolos con estopa, que se separará antes de la desecacion completa de las aponeurósis. La forma de las vainas representa perfectamente la de los músculos. Tambien se pueden adquirir nociones bastante exactas sobre estas vainas en un cadáver fresco y bueno, cortando al través cada vaina y el músculo que contiene. La circunferencia del corte y la porcion de vaina que se apercibirá después de la retraccion del músculo, darán una idea conveniente de estas vainas, que son angulosas, poliédricas como los músculos, y de ningun modo redondas, rellenando exactamente á los músculos en el estado de salud, pero no en el de enflaquecimiento, que suelen quedar reducidos á la mitad ó tercera ó sexta parte de su volúmen.

Tal es la aponeurósis femoral.

Músculos tensores de la aponeurósis femoral.

Como músculos tensores de esta aponeurósis, tenemos el fascia-lata, tensor de la banda ancha, y el músculo glúteo mayor, cuyo tendon es recibido en un doblez de la aponeurósis femoral.

MÚSCULOS DE LA PIERNA.

Los músculos de la pierna se dividen en region anterior, externa y posterior.

REGION TIBIAL ANTERIOR.

Los músculos de esta region son: el crural ó tibial anterior, el extensor comun de los dedos y el extensor propio del dedo gordo. El peroneo anterior, cuando existe, no es otra cosa que una hoja accesoria del extensor comun.

Crural ó tibial anterior.

Preparacion. 1.° Se practica en la piel una incision vertical que, del tubérculo anterior de la tibia, se extienda hasta la parte media del borde interno del pié; 2.° diséquense las dos hojas de la piel, y póngase al descubierto la aponeurósis tibial; 3.° divídase esta aponeurósis verticalmente partiendo de la mitad de la pierna, prolongando la incision hácia la extremidad inferior de la tibia, y teniendo cuidado de dejar intacto el ligamento anular; 4.° prolónguese lo mas alto posible la diseccion y separacion de la aponeurósis tibial; 5.° levántese la aponeurósis dorsal del pié que cubre inferiormente el tendon del tibial anterior.

Situacion.

Figura.

Inserciones tibiales.

Situado á lo largo de la cara externa de la tibia, superficial, largo, grueso, prismático y triangular, el *crural* ó *tibial anterior* se inserta:

Por una parte, 1.° en la cresta que limita hácia fuera la tuberosidad anterior de la tibia, y algunas veces en el tubérculo tan considerable en que termina esta cresta superiormente; 2.° á la tuberosidad externa de

la tibia; 3.° á los dos tercios superiores de su cara externa, que ofrece una excavacion proporcionada á la fuerza del músculo; 4.° al ligamento inter-óseo en toda la porcion de este ligamento que está hácia dentro de los vasos y nervios tibiales anteriores; 5.° á la cara profunda de la aponeurósis tibial; 6.° últimamente á un tabique aponeurótico que separa este músculo del extensor comun.

Por otra parte, el tibial anterior se ata al tubérculo de la primera cuña, enviando una expansion aponeurótica al primer metatarsiano (*tibio-supra-tarsiano*, Chaussier).

Las inserciones tibiales tienen lugar en la superficie interna de una pirámide cuadrangular, á la vez ósea y aponeurótica, formada por la tibia, la aponeurósis tibial, el ligamento inter-óseo y el tabique inter-muscular; desde dicho punto las fibras carnosas se dirigen verticalmente abajo, terminando al rededor de un tendon que aparece ya en el espesor del músculo, por debajo de su tercio medio, y al que las fibras carnosas abandonan hácia adelante al nivel de su tercio inferior, acompañándole por detrás hasta el momento en que el músculo se encaja bajo el ligamento dorsal del empeine del pié. Apenas ha llegado el tendon al borde anterior del músculo, cuando se desvia hácia dentro, como la cara externa de la tibia, continuando el mismo trayecto oblicuo, después de haber atravesado la vaina comun á todos los músculos de la region anterior. Otra vaina, que no es mas que la aponeurósis dorsal del pié engrosada, viene todavía á recibir este tendon en el momento en que se dirige verticalmente abajo, para ir á implantarse en el tubérculo de la primera cuña.

Relaciones. El tibial anterior está cubierto por las aponeurósis tibial y dorsal del pié; corresponde hácia adentro á la cara externa de la tibia, hácia afuera desde luego al músculo extensor comun de los dedos, y después al extensor propio del dedo gordo, del cual está separado posteriormente por los vasos y nervios tibiales anteriores.

Usos.

Accion. Dobla el pié sobre la pierna, y en razon de la oblicuidad de su tendon, eleva el borde interno del pié, y por consiguiente imprime á la articulacion el movimiento de rotacion hácia adentro, del cual hemos hablado, tendiendo á imprimir á la articulacion tibio-tarsiana el movimiento de adduccion, y oponiéndose por lo tanto á la caida del pié hácia afuera. La falta de vaina propia del tendon del músculo tibial anterior explica por qué el tendon de este músculo forma una salida tan considerable durante su contraccion; salida que puede servir de guia para la ligadura de la arteria pedia. Spigelio ha denominado á este músculo *musculus catenæ* porque está principalmente en el relieve formado por el tendon del tibial anterior que sujeta el anillo de hierro que llevan los criminales en el pié.

Rotador hácia adentro, ó adductor.

Extensor largo comun de los dedos y peroneo anterior reunidos.

Preparacion. Basta desprender la aponeurósis tibial y la dorsal del pié.

Figura.

Prolongado, aplanado hácia adentro y afuera, semipeniforme, refle-

Situacion.

jado, sencillo en su extremidad superior, y dividido en cuatro ó cinco tendones inferiormente, está situado por fuera del precedente.

Inserciones. Este músculo se inserta:

Por una parte en la tuberosidad externa de la tibia, por fuera del músculo tibial anterior; 2.° en toda la superficie interna del peroné que está por delante del ligamento inter-óseo; 3.° un poco en el ligamento inter-óseo; 4.° mas adelante se inserta en la parte superior de la aponeurósis tibial y á los tabiques aponeuróticos que le separan, hácia adentro, del tibial anterior, y hácia fuera del largo y corto peroneos laterales.

Insercion á los dedos.

Por otra parte se inserta á las segundas y terceras falanges de los cuatro últimos dedos (*peroneo-supra-falangino*, Chaussier).

Tendon de terminacion.

Al partir de sus numerosas *inserciones tibiales*, las fibras carnosas se dirigen en diferentes direcciones, las mas superiores verticalmente abajo, las siguientes oblicuamente abajo y adelante, tanto mas oblicuas cuanto son mas inferiores; viniendo todas á implantarse al rededor de un tendon que se desprende y sigue á lo largo del borde anterior del músculo, por debajo del tercio superior de la pierna. Este tendon se divide luego en dos porciones: la una interna, que se subdivide en tres para constituir los tendones del segundo, tercero y cuarto dedos; y la otra, externa, se divide ordinariamente en dos tendones, destinado el uno para el quinto dedo, en tanto que el otro se va á fijar en la extremidad posterior del metatarsiano correspondiente. Esta última porcion, que falta frecuentemente, no es completamente distinta del haz del quinto dedo, al que envia casi siempre un tendon accesorio; de esta porcion metatarsiana comun se ha hecho un músculo particular, con el nombre de *músculo peroneo anterior*. Pero nosotros hemos creido deber reunir el peroneo anterior al músculo extensor comun de los dedos, del cual no es distinto; y lo es tan poco, que habia sido designado por Cowper con el nombre de *pars extensoris digitorum pedis longi*, y por Morgagni con el de *quintus tendo extensoris longi digitorum pedis*.

Division.

Subdivision.

Reflexion del tendon bajo el ligamento anular del tarso.

Vertical hasta el nivel de la articulacion tibio-tarsiana, donde es recibido en una vaina que le es comun con el tendon del flexor propio del dedo grueso, el extensor comun se refleja bajo esta vaina; separándose horizontalmente, se dirige oblicuamente de dentro afuera, siendo recibido al nivel del tarso en una vaina mucho mas fuerte, que le es propia, y al salir de ella los cinco tendones se separan para ir á ocupar la cara dorsal del metatarsiano del dedo á que pertenece. En este trayecto cruzan en ángulo muy agudo la direccion del músculo pedio, ganan la cara dorsal de las articulaciones metatarso-falangianas, se acogen al borde interno de los tendones correspondientes del músculo pedio, reciben algunas expansiones de los músculos lumbricóides, y ninguna de los inter-óseos, y se conducen absolutamente de la misma manera que los tendones de los extensores de los dedos, formando, como estos últimos, una vaina fibrosa en la cara dorsal de la primera falange de los dedos; y como estos mismos tendones, al llegar á la articulacion de la primera con la segunda falange

Su terminacion en las falanges.

se dividen en tres porciones: la una media, que va á insertarse á la extremidad posterior de la segunda falange; las otras dos, laterales, se reunen sobre la cara dorsal de la segunda falange, para implantarse en la extremidad posterior de la tercera.

Relaciones. Hácia dentro este músculo corresponde al tibial anterior, al que sigue, y del cual es bien pronto separado por el músculo extensor propio del dedo gordo; por fuera está en relacion con el largo y corto peroneos laterales. Subyacente á las aponeurósis tibial y pédia, cubre al peroneo, al ligamento inter-óseo, á la articulacion tibio-tarsiana, al músculo pédio, que le separa del tarso y del metatarso, y á los dedos.

Accion. Como en todos los músculos reflejos, supóngase la potencia aplicada á este músculo inmediatamente después de su reflexion y en la direccion de esta porcion refleja, y se verá que extiende la tercera falange sobre la segunda, y esta sobre la primera; luego que este efecto es producido, dobla tambien el pié sobre la pierna. En razon á su oblicuidad, añade á la extension de los dedos y á la flexion del pié un movimiento oblicuo, en virtud del cual los dedos son llevados hácia afuera y la planta del pié hácia dentro.

Extensor de los dedos.

Flexor del pié sobre la pierna.

Movimiento del pié hácia dentro.

Extensor propio del dedo gordo.

Prolongado, delgado y aplastado, este músculo está situado en la parte anterior de la pierna, entre el extensor largo comun de los dedos y el tibial anterior.

Figura.

Inserciones. Se inserta:

Por una parte en la cara interna del peroné, y un poco en la porcion contigua del ligamento inter-óseo por dentro y detrás del extensor comun. Esta insercion superior se verifica á una altura variable, las mas veces no pasa del tercio medio de la pierna.

Por otra parte se inserta en la extremidad posterior de la segunda falange, ó falangete, del dedo gordo (*peroneo-supra-falangino*, Chaussier).

Nacidas directamente del peroné y del ligamento inter-óseo, sus fibras carnosas se dirigen desde luego verticalmente y en espiral, después oblicuamente por detrás de un tendon que corre á lo largo del borde anterior del músculo, y que sus fibras carnosas, oblicuas todas á la manera de las barbas de una pluma, acompañan hasta por debajo de la vaina que le es propia. De allí este tendon se refleja en ángulo recto, se dirige oblicua y horizontalmente de atrás adelante y de fuera adentro sobre la cara dorsal del pié, sigue esta misma cara en el primer metatarsiano y primera falange del dedo gordo, á la cual le envia de cada lado una prolongacion, y va á insertarse á la segunda falange, ó falangete, del dedo gordo.

Reflexion.

Insercion en la segunda falange del dedo gordo.

Relaciones. Corresponde por dentro al tibial anterior, del cual está separado hácia atrás por el nervio y vasos tibiales anteriores, y hácia afuera al extensor comun de los dedos. Su borde anterior se oculta al principio entre los músculos precedentes, se hace bien pronto sub-apo-

neurótico, y forma durante la contraccion del músculo una salida importante de conocer, puesto que tiene por objeto proteger la arteria pédia á la que debe buscarse siempre por fuera de este tendon; tanto, que pudiera llamársele *músculo de la arteria pédia.* En el dorso del pié cubre el músculo pédio, cuya direccion cruza.

Sus relaciones con la arteria pédia.

Accion ó uso. Extiende la segunda falange del dedo gordo sobre la primera, y á este sobre el metatarso; y cuando este efecto es producido, dobla el pié sobre la pierna. En razon á su oblicuidad tiende, como el precedente, á llevar los dedos hácia afuera y á elevar un poco el borde interno del pié.

Extensor oblicuo.

REGION TIBIAL EXTERNA.

Está formada por los músculos largo y corto peroneos laterales.

Peroneo lateral largo.

Preparacion (comun á los dos músculos). 1.° Levántese la piel que cubre la parte externa de la pierna; 2.° dividase verticalmente la aponeurósis tibial en la region externa; 3.° sepárense los dos colgajos de la aponeurósis, para llegar á los tabiques aponeuróticos que separan los peroneos laterales, tanto de los músculos de la region anterior como de los de la posterior de la pierna; 4.° para descubrir el peroneo largo lateral en su porcion plantar se levanta la aponeurósis dorsal del pié en su parte externa; divídanse oblicuamente de fuera adentro y de atrás adelante todos los músculos de la region plantar desde el canal del cubóides hasta la extremidad posterior del primer metatarsiano.

Figura.

Situacion.

Superficial (*peronæus primus*, Spigelio), largo (*peronæus longus*, Albino), grueso, prismático y cuadrangular en su mitad superior, *el peroneo largo lateral* está situado en la parte externa de la pierna.

Inserciones. Insértase, *por una parte*, 1.° hácia afuera en la externa y anterior de la cabeza del peroné; 2.° un poco en la porcion contigua de la tuberosidad externa de la tibia; 3.° en el tercio superior de la cara externa del peroné; 4.° á los bordes anterior y posterior de este hueso, en medio de los tabiques aponeuróticos muy gruesos, que separan el peroneo largo lateral de los músculos anteriores y posteriores de la pierna; 5.° superiormente el peroneo largo se inserta tambien en la aponeurósis.

Por la otra parte se fija en la extremidad posterior del primer metatarsiano, que presenta hácia afuera una apófisis para esta insercion (*peroneo subtarsiano*, Chaussier).

Nacidas superiormente por inserciones multiplicadas, las fibras carnosas, verticalmente dirigidas, constituyen un haz, grueso en su mitad superior, delgado y aplanado en su mitad inferior, que termina por un tendon oculto en el espesor de las fibras carnosas, el cual se desprende por debajo de la parte media del peroné y ocupa el lado externo del músculo bajo la forma de una tira que se va estrechando y engrosando. Abandonado á poco por las fibras carnosas, este tendon se hace posterior con la cara externa del peroné, cuya desviacion sigue (*peronæus posticus*, Riolano), y se coloca detrás del maleolo externo, en una corredera que le es comun

Su doble reflexion.

con el corto peroneo lateral, reflejándose de atrás adelante y de arriba abajo, para ganar el lado externo del calcáneo, sobre el cual está sostenido por una vaina que le es propia. En llegando al lado externo del cubóides, el tendon se refleja de nuevo, penetra en el canal oblicuo hácia dentro y adelante, esculpido en la cara inferior de este hueso, donde le sujeta una vaina muy fuerte y tupida, continuando este trayecto oblicuo sin desviacion á lo largo del plano inferior de los huesos del tarso, hasta la extremidad posterior del primer metatarsiano. Infiérese de aquí que el tendon del peroneo largo lateral presenta una doble reflexion, á saber: una detrás del maleolo externo (un engrosamiento ó nudo se ve ordinariamente en el tendon á este nivel), y otra al nivel del cubóides; un hueso sesamoideo existe casi constantemente sobre el tendon al nivel de esta segunda reflexion. Tres vainas fibrosas y tres sinoviales afectan á este tendon: la primera detrás del maleolo externo, la segunda en el lado externo del calcáneo, y la tercera en el cubóides.

1.° Detrás del maleolo externo.

2.° Por bajo del cubóides.

Trayecto oblicuo en el tarso.

Relaciones. En la pierna este músculo está cubierto por la piel y por la aponeurósis tibial; cubriendo él al peroneo y al corto peroneo lateral. Anteriormente se halla separado por un tabique aponeurótico del extensor comun de los dedos; aislándole por detrás y arriba otro tabique aponeurótico del músculo sóleo y del flexor propio del dedo grueso por abajo. En el lado externo del pié su tendon corresponde afuera con la piel, y hácia dentro con el calcáneo. En la region plantar este tendon está cubierto abajo por todo el espesor de las partes blandas de esta region, y corresponde por arriba á los ligamentos tarsos inferiores.

Relaciones en la pierna.

Accion. Recordemos en este momento que un músculo reflejo obra como si la potencia estuviese aplicada al punto mismo de la reflexion del músculo. Así, trasladando la potencia á la extremidad externa del canal cuboideo, es decir, al lugar que ocupa la segunda reflexion, tendrémos por efecto una inversion, ó mas bien una rotacion hácia fuera del pié; suponiendo la potencia al nivel del primer punto de reflexion, es decir, detrás del maleolo externo, obtendrémos la extension del pié sobre la pierna con inversion del borde externo hácia arriba. En este movimiento, la extremidad inferior de la carita articular del astrágalo tiende á llevar hácia fuera el maleolo externo, aumentando la curvatura del peroné, que se fractura algunas veces; concíbese bien que cuando el peroné ha experimentado una solucion de continuidad, como la contraccion del peroneo largo lateral no es contrarestada, se tendrá por efecto la inversion de la planta del pié hácia afuera, y la lujacion del astrágalo hácia dentro. Hé aquí el mecanismo de la lujacion del pié, complicada con la fractura del peroné, como se verifica en la mayoría de los casos (1).

Rotador hácia afuera.

Extensor.

Peroneo lateral corto.

Debajo del precedente (*peronæus secundus*, Spigelio), menos volumi-

(1) Véase la excelente memoria de M. Dupuytren sobre las fracturas del peroné. (N. del A.)

noso, pero mas corto (*peronæus brevis*, Albino; *pequeño peroneo*, Winslow), aplastado, peniforme y reflejo.

Inserciones en el peroné.

Inserciones. Insértase, *por una parte*, 1.° en la cara externa del peroné, en la mitad, y algunas veces en los dos tercios inferiores de esta cara, que se halla mas ó menos excavada para esta insercion; 2.° á los bordes anterior y posterior del peroné y á los tabiques aponeuróticos que separan el peroneo lateral corto de los músculos de la region anterior y de los de la posterior.

Al quinto metatarsiano.

Por otra parte se fija tambien en la apófisis de la extremidad posterior del quinto metatarsiano, y algunas veces por una expansion fibrosa al cuarto de estos huesos; enviando asimismo una prolongacion al tendon extensor del dedo pequeño (*gran peroneo supra-metatarsiano*, Chaussier).

Nacidas de las diversas inserciones del peroné, las fibras carnosas vienen á parar sucesivamente á la cara interna y bordes de un tendon aponeurótico que sigue la cara externa del músculo, constituyendo un haz carnoso, que va engrosando, se adelgaza luego, al principio peniforme, mas bajo semipeniforme, y que las fibras carnosas inferiores acompañan hasta la vaina tendinosa situada detrás del maleolo externo; al salir de la vaina maleolar el tendon se refleja en ángulo casi recto, siendo recibido en una vaina propia practicada en el lado externo del calcáneo; vaina situada por debajo de la del tendon del peroneo lateral largo, y se dirige un poco oblicuamente abajo y adelante para insertarse, alargándose, en la extremidad posterior del quinto metatarsiano.

Relaciones. Cubierto por el peroneo lateral largo, el músculo que describimos cubre el peroné y el lado externo del calcáneo. En oposicion con el peroneo lateral largo, Riolano y otros le han llamado *peroneo anterior.*

Extensor.

Accion. La misma que la del peroneo lateral largo, si se hace abstraccion de la porcion subtarsiana de este último músculo. Así, colocando la potencia en el maleolo externo, tendrémos una extension del quinto metatarsiano sobre el cubóides, una extension y una rotacion hácia afuera de la fila metatarsiana del tarso sobre la region tibial, una rotacion del calcáneo sobre el astrágalo, una extension con tendencia á la abduccion del pié, y por consiguiente una inversion considerable del pié hácia afuera cuando el peroné llega á fracturarse; el peroneo lateral es pues extensor y abductor.

Rotador del pié hácia fuera.

REGION TIBIAL POSTERIOR.

Considéranse en esta region dos capas: una superficial, constituida por el tríceps de la pierna (gemelos y sóleo) y el plantar delgado; la otra profunda, que la forma el poplíteo, el tibial posterior, el flexor largo comun de los dedos y el flexor largo del dedo gordo.

Gemelos y sóleo, ó tríceps de la pierna. — Plantar delgado.

Preparacion. Hágase una incision vertical que, partiendo de la parte superior del hueco poplíteo, venga á terminar en el calcáneo; practíquese otra horizontal y semicircular que abrace la parte posterior del muslo; divídase y diséquese la aponeurósis tibial, y se tendrán al descubierto los músculos gemelos, cuyas inserciones superiores se deberán aislar con mucho cuidado. Para estudiar bien la estructura é inserciones de estos músculos es necesario cortarlos trasversalmente en su parte media y volver su mitad superior de abajo arriba.

Téngase cuidado, al dividir el gemelo externo, de cortar al mismo tiempo el plantar delgado, que parece una pequeña hoja destacada de este último músculo. El sóleo queda preparado una vez levantados los gemelos. Para examinar bien su estructura y sus inserciones es necesario dividirle verticalmente y de delante atrás al lado del engrosamiento aponeurótico mediano, y raspar las fibras carnosas que ocultan la hoja aponeurótica media de este músculo. Así se tendrá una mitad peronea y otra tibial del músculo sóleo.

Los *gemelos* y el sóleo reunidos constituyen un músculo tríceps muy poderoso (*musculus suræ*, Sœmmering), el *tríceps crural*, que forma por sí solo la parte carnosa de la pierna, vulgarmente llamada *pantorrilla*. El desarrollo de estos músculos es uno de los caractéres mas notables del aparato muscular del hombre, en relacion con su destino á la actitud bípeda. Unidos inferiormente en una insercion comun, que constituye el *tendon de Aquiles*, las tres porciones del tríceps crural se dividen superiormente en dos planos muy distintos: uno anterior ó profundo, que es el músculo *sóleo*, y el otro posterior ó superficial, que se subdivide en dos mitades laterales, ó sean los *gemelos*. Describirémos sucesivamente los unos y los otros.

Gemelos.

Situacion.

Los *gemelos* ó *gastronémicos* (de κνήμη, pierna, y de γαστὴρ, vientre) constituyen un solo cuerpo carnoso (*gemellus*, Albino), extremadamente grueso, aplastado de delante atrás, el mas superficial de los músculos de la pierna (*primus pedem moventium cum secundo*, Vesalio), bífido ó de dos cabezas superiormente.

Inserciones condiloideas.

Origen del tendon de cada gemelo.

Este músculo congénere se *inserta* en los cóndilos del fémur por dos cabezas separadas y semejantes: la una externa, menos fuerte, que pertenece al *gemelo externo*, y la otra interna, menos fuerte, que corresponde al *gemelo interno*. Los dos se implantan por un tendon muy fuerte y aplastado, hácia afuera y atrás de los condilos del fémur, en dos impresiones digitales muy pronunciadas: la del gemelo externo por debajo de una impresion muy profunda, destinada al músculo poplíteo; la del interno inmediatamente detrás del tubérculo de insercion del tercer adductor; de suerte que la insercion de este último músculo se halla en un plano algo posterior al primero. Estos músculos nacen por dos manojos aponeuróticos, de una superficie triangular rugosa, por encima de la impresion digital, y que termina la bifurcacion de la línea áspera. El tendon de orígen, mucho mas voluminoso en el gemelo interno que en el externo, se ensan-

Ensanche del tendon de orígen.

cha á manera de aponeurósis sobre la cara posterior del músculo á que pertenece. La aponeurósis del gemelo interno, que es mas gruesa y prolongada, abraza el borde interno de este músculo, en forma de un semicono aponeurótico.

Nacidas de estas aponeurósis, las fibras carnosas de los gemelos se dirigen de la manera siguiente: 1.° las unas, medianas, convergentes, poco numerosas, fortificadas por las fibras carnosas que provienen de las rugosidades de la bifurcacion de la línea áspera, se dirigen hácia dentro y abajo, reuniéndose á la manera de una V abierta superiormente en su rafe mediano, que consiste ya en un simple ensanche de la aponeurósis de terminacion, ya en un pequeño tabique aponeurótico; 2.° las otras, que constituyen casi la totalidad del músculo, nacen de la cara anterior del tendon de orígen y de la aponeurósis que la termina, y se dirigen verticalmente abajo á la cara posterior de una aponeurósis muy gruesa que corre sobre toda la extension de la superficie anterior del músculo. Esta aponeurósis de terminacion comienza superiormente por dos porciones bien distintas, siendo al principio tan ancha como el músculo; después se va concentrando y engrosando, y se une, en fin, íntimamente á la aponeurósis del sóleo. Las fibras carnosas cesan bruscamente en el límite de la pantorrilla, en la cara posterior de la aponeurósis de terminacion, formando una V abierta hácia abajo. Bien que reunidos íntimamente poco después de su orígen, los músculos gemelos no se confunden, y el interno, mucho mas grueso que el externo, forma por dentro de la tibia la mayor parte de la masa carnosa que hemos dicho se conoce con el nombre de pantorrilla.

Disposicion en V de las fibras medianas convergentes.

Aponeurósis de terminacion.

Relaciones. Cubiertos por la aponeurósis tibial, los gemelos cubren, adhiriéndose á ellos íntimamente, los ligamentos capsulares que envuelven la parte posterior de los cóndilos del fémur. Tambien corresponden al poplíteo y al sóleo. El tendon del gemelo interno va á parar á la cara posterior del cóndilo interno, y el del gemelo externo pertenece hácia afuera al cóndilo externo. Obsérvase con bastante frecuencia en la parte superior del tendon de los gemelos, y mas á menudo en el espesor del tendon del gemelo externo, un hueso sesamoideo, que se desliza sobre la parte posterior de los cóndilos y pertenece á la cápsula fibrosa que reviste estos cóndilos hácia atrás. (Véase *Articulacion de la rodilla*, ARTROLOGIA.)

Relaciones superficiales.

Profundas.

Hueso sesamoideo.

Plantar delgado.

Debemos considerar el *plantar delgado* como un pequeño músculo accesorio del gemelo externo, ó mejor como un músculo rudimentario en el hombre. Encuéntrase su pequeño cuerpo carnoso fusiforme, muy variable de volúmen, por debajo del gemelo externo; nace de la cápsula fibrosa que reviste al cóndilo externo, algunas veces de la parte inferior de la bifurcacion externa de la línea áspera; de aquí se dirige oblicuamente abajo y adentro, y á las dos pulgadas y media á tres de trayecto,

Músculo rudimentario.

Inserciones en la cápsula fibrosa.

termina por un tendon aplastado, largo y grueso, que, situado desde luego entre los músculos gemelos y sóleo, viene en seguida á unirse á lo largo del borde interno del tendon de Aquiles, para fijarse al calcáneo, ya lateralmente, ya por delante de este tendon (*pequeño fémoro-calcáneo*, Chaussier); otras veces el pequeño tendon del plantar delgado se pierde en el tejido adiposo subcutáneo; este músculo, que falta frecuentemente, es algunas veces doble (1).

Cortedad del cuerpo carnoso.

Insercion calcánea.

Sóleo.

El *sóleo*, músculo extremadamente grueso, ha sido llamado así á causa de su forma, que se asemeja á una suela ó plantilla de zapato (*soleus*, Albino; *pars musculi suræ*, *vulgò dicta soleus*, Sœmmering).

Figura.

Inserciones. Fíjase, *por una parte* al peroné y á la tibia, *por la otra* al calcáneo (*tibio-calcáneo*, Chaussier).

A. Las *inserciones peroneas* tienen lugar, 1.° por detrás y adentro de la cabeza del peroné por un tendon extremadamente fuerte, sobre todo hácia adentro, donde el peroné presenta para esta insercion una especie de apófisis, prolongándose este tendon en el espesor y á lo largo de la cara anterior del músculo; 2.° á la mitad superior del borde externo del peroné y al tercio superior de la cara posterior del mismo hueso por unas fibras aponeuróticas.

Inserciones en el peroné.

B. Las *inserciones tibiales* se efectúan, 1.° en la línea oblicua de la cara posterior de la tibia, por debajo del músculo poplíteo y en la parte contigua á la aponeurósis de este músculo; 2.° á una aponeurósis que nace del tercio medio del borde interno de la tibia, y que se prolonga á lo largo de la cara anterior y en el espesor del músculo; 3.°, en fin, algunas fibras carnosas provienen de una especie de arco aponeurótico extendido desde la cabeza del peroné á la línea oblicua posterior de la tibia. Nacidas de estas inserciones, las fibras carnosas van á terminar, siguiendo diversas direcciones, á la cara anterior y bordes de una aponeurósis que se nota en la cara posterior del músculo, y que estrechándose y condensándose de arriba abajo, se une al nivel del tercio medio de la pierna á la aponeurósis de terminacion de los músculos gemelos, confundiéndose bien pronto con ella para constituir el tendon de Aquiles.

Tibiales.

Aponeurósis de terminacion.

Pero para comprender bien la estructura del sóleo, se divide el músculo longitudinalmente por el lado de un rafe ó engrosamiento aponeurótico mediano, que ocupa la mitad inferior de su longitud; entonces se ve, raspando algunas fibras carnosas, que de la cara anterior de la aponeurósis de terminacion nace una hoja fibrosa ántero-posterior, especie de tabique grueso, que separa el músculo en dos mitades iguales, y forma con esta aponeurósis dos semiconos aponeuróticos, en el interior de los cuales

Dos semiconos aponeuróticos reciben todas las fibras carnosas.

(1) Fourcroy, en su sexta memoria sobre las bolsas mucosas, establece que el plantar delgado, cuyo tendon, segun Albino, es recibido en un canal á lo largo del borde externo del tendon de Aquiles, es el músculo tensor de la cápsula sinovial de este tendon. Esto es un error. (N. del A.)

son recibidas las fibras carnosas. Hé aquí la razon por que Douglas, que habia considerado á los gemelos como las dos cabezas externas y superficiales del extensor mayor del tarso, ha llamado al sóleo las dos cabezas internas y profundas de este mismo músculo (*duo capita interiora extensoris tarsi suralis*). Existen en efecto, dedicadas al sóleo, dos aponeurósis principales de orígen y dos vainas de terminacion. Las dos aponeurósis se extienden sobre la casi totalidad de la cara anterior de la mitad respectiva del músculo (1).

Relaciones. Cubierto por los gemelos, que le sobresalen hácia afuera, y sobre todo hácia dentro, y de los cuales está separado por el plantar delgado, el sóleo presenta su mayor grosor inmediatamente debajo del vientre del gemelo interno, y por consiguente prolonga hácia abajo la pantorrilla.

El sóleo cubre los músculos de la capa profunda, á saber: el flexor comun de los dedos, el flexor propio del dedo gordo, el tibial posterior y los vasos y nervios tibiales posteriores y peroneos.

Tendon de Aquiles.

Modo de constituirse el tendon con las aponeurósis de los gemelos y del sóleo.

Tendon de Aquiles. El tendon de Aquíles resulta de la reunion de los tendones de los gemelos, del plantar delgado y del sóleo. Fórmase de la manera siguiente: la aponeurósis de los gemelos, á poco de haber sido abandonada por las fibras carnosas, se une íntimamente con la aponeurósis de terminacion del músculo, que continúa aun recibiendo fibras carnosas por su cara anterior y bordes, concentrando poco después sus fibras; el tabique ántero-posterior viene muy luego á unirse á ellas; todas estas fibras aponeuróticas reunidas se recogen para formar el tendon mas fuerte y mas voluminoso del cuerpo humano, conocido bajo el nombre de tendon de Aquíles, el cual, de una pulgada y media á dos de trayecto, resbala por medio de una sinovial sobre los dos tercios superiores mas lisos de la cara posterior del calcáneo, estrechándose un poco para fijarse en la parte inferior rugosa de esta misma cara.

Accion del triceps crural. Este músculo extiende el pié sobre la pierna. En ningun otro sitio encontramos condiciones tan favorables para un gran desarrollo de fuerzas. 1.° Este músculo es muy considerable y se distingue por la multiplicidad de sus fibras carnosas, de tal modo, que aventaja á los demás músculos de la economía. 2.° Por otra parte, tampoco existe en ningun otro lado insercion tan favorable para la potencia que es absolutamente perpendicular. 3.° Aquí se nos presenta un buen ejemplo de palanca de segundo género, cuyo punto de apoyo está en la punta del pié, la resistencia en medio está representada por el peso del cuerpo, que descansa sobre la articulacion tibio-tarsiana, y la potencia en la extremidad calcánea. La porcion de palanca calcánea que se extiende por detrás de la articulacion varia mucho, segun los sugetos; esta porcion existe apenas en el vicio de conformacion conocido bajo el nombre

(1) Se halla algunas veces un músculo sóleo supernumerario, delgado y ancho, situad por delante del músculo sóleo, teniendo la misma atadura que él, y fijándose al calcáneo por un tendon aislado. (N. del A.)

de *piés zambos*. El tríceps crural es el agente principal de la progresion y del salto; sobre él descansa todo el peso del cuerpo, y su fuerza sostiene tambien el peso de cargas, en ocasiones muy considerables. Después de esto, no nos asombraria que la accion de este músculo fuese bastante enérgica, ya para romper el tendon de Aquiles, ya para fracturar el calcáneo. Una contraccion frecuentemente repetida es en cierto modo necesaria á este músculo, porque de estar en inaccion se atrofia y pasa con facilidad al estado grasiento. La accion del sóleo, que se limita al corto trecho de la pierna al calcáneo, se reduce á la tension del pié; pero los gemelos, que se insertan al fémur, después de haber producido la extension del pié, pueden aun doblar la pierna sobre el muslo; su proximidad al punto de apoyo produce este efecto poco enérgico.

El tríceps crural es el agente principal de la progresion.

Rotura del tendon de Aquiles.

Accion de los gemelos sobre el muslo.

Luego que el pié está fijo, como en la estacion, el sóleo obra sobre la pierna, oponiéndose á su inclinacion hácia adelante, á la que tiende sin cesar, buscando el centro de gravedad del cuerpo; los gemelos tienden, al contrario, á doblar el muslo, y su accion bajo este punto de vista es enteramente independiente de la del sóleo.

Accion de estos músculos en la estacion.

En cuanto al plantar grueso, debemos considerarle como un músculo en estado rudimentario en la especie humana, pues en los animales es el tensor de la aponeurósis plantar; observándosele como cortado en el hombre en razon al destino de este á la estacion bípeda. Como queda dicho, se le ve algunas veces perderse, ensanchándose en el tejido celular adiposo que cubre al calcáneo.

Accion del plantar grueso.

Músculo poplíteo.

Pequeño músculo triangular, muy delgado, colocado en el hueco de la corva (*musculus in poplite occultatus*, Vesalio; *poplíteo*, Winslow).

Inserciones. Fíjase, *por una parte* en una fosita profunda en forma de canal ántero-posterior, situado en la parte posterior de la tuberosidad externa del fémur, por debajo de la fosita de insercion del músculo gemelo externo.

Por el otro extremo en toda la extension de la superficie triangular que presenta hácia arriba la cara posterior de la tibia.

Su insercion femoral tiene lugar por un tendon muy fuerte, que de ningun modo se halla en relacion con la pequeñez del músculo.

Insercion al fémur por un tendon bastante notable.

Este tendon, escondido en su orígen por el ligamento lateral externo de la rodilla, y contenido, por decirlo así, en el interior de la articulacion, de la cual la sinovial le envuelve por todas partes, se dirige oblicuamente detrás de la articulacion; después del trayecto de una pulgada, se divide, á la manera del obturador interno, en cuatro ó cinco pequeños haces divergentes, que rodean luego por todas partes las fibras carnosas, las cuales van á fijarse sucesivamente, tanto mas largas y oblicuas cuanto son mas inferiores á la superficie triangular de la tibia. Las fibras mas superficiales se insertan á una hoja aponeurótica, expansion del semi-

Aponeurósis del poplíteo.

membranoso, que reviste la cara posterior del músculo, formándole una vaina muy resistente.

Relaciones. Cubierto por los músculos gemelos y plantar grueso, de los que está separado por los vasos poplíteos y el nervio ciático poplíteo interno, el músculo poplíteo cubre la articulacion peroneo-tibial y la tibia.

Flexor.

Accion. Dobla la pierna sobre el muslo, imprimiéndole un movimiento de rotacion de fuera adentro (*obliquè movens tibiam*, Spigelio). Considerado bajo esta última relacion, es antagonista del bíceps.

Tibial posterior.

Preparacion. 1.° Despréndanse los músculos gemelos y sóleo; 2.° sepárese el músculo tibial posterior del flexor comun largo de los dedos, que le cubre en parte; 3.° levántese con precaucion una aponeurósis muy ancha que revista el tibial posterior; 4.° despréndase la porcion del flexor comun que nace de la cara posterior de esta aponeurósis; 5.° sepárese completamente el tibial posterior del ligamento inter-óseo y de las porciones adyacentes de la tibia y el peroné; 6.° consérvense con cuidado las expansiones aponeuróticas que el tibial posterior envia constantemente al cuarto y quinto metatarsianos.

Figura.

Situacion.

El *tibial posterior*, el mas profundo de los músculos de la pierna, grueso y resistente, ocupa toda la profundidad de la excavacion que forman la tibia, el peroné y el ligamento inter-óseo.

Inserciones. Se inserta *por una parte* en la tibia, en el peroné y en el ligamento inter-óseo; *por la otra* en el escafóides del tarso (*tibio-supra-tarsiano*, Chaussier).

Inserciones tibiales y peroneas.

Las *inserciones tibiales y peroneas* tienen lugar por una extremidad bifurcada para el paso de la arteria tibial posterior; la insercion tibial se verifica en la línea oblicua de la tibia, por debajo del poplíteo, del sóleo y del flexor comun de los dedos; la insercion peronea, 1.° al borde interno del peroné por debajo del sóleo; 2.° á toda la parte de la cara interna del peroné que está detrás del ligamento inter-óseo.

Inserciones inter-óseas.

Las *inserciones inter-óseas* tienen lugar en toda la extension de la cara posterior del ligamento inter-óseo; y por último, otras fibras nacen, 1.° de la cara profunda de una aponeurósis que separa la capa superficial de los músculos posteriores de la pierna de la capa profunda; 2.° de los tabiques aponeuróticos que separan este músculo del flexor comun largo que está por dentro, y del flexor largo propio del dedo gordo, que está por fuera.

Aponeuróticas.

Tendones de terminacion.

Nacidas por numerosas inserciones, las fibras carnosas se dirigen primero verticalmente abajo, al rededor de un tendon que se nota ya cerca de la extremidad superior del músculo bajo la forma de una cuerda tendinosa, que aparece en seguida á lo largo de su cara posterior y que recibe por su lado anterior las fibras carnosas, á la manera que se implantan las barbas de una pluma en su tallo comun. Pero este tendon no es otra cosa que el borde posterior engrosado de una aponeurósis que corre de delante atrás en todo el espesor del músculo, y que recibe por sus dos

caras laterales las fibras carnosas, las cuales le acompañan hasta el nivel del maleolo interno. El tendon grueso que resulta del aplanamiento de todas las fibras aponeuróticas al hacerse libre, penetra en una vaina propia, situada por fuera de la del tendon del músculo flexor largo comun de los dedos. Muy luego se coloca por delante del tendon de este último músculo, detrás del maleolo interno, donde le sostiene una vaina particular, y sobre la que se refleja en ángulo obtuso; una nueva vaina le recibe despues de su reflexion hácia dentro del ligamento lateral interno de la articulacion tibio-tarsiana y debajo del ligamento calcáneo-escafoideo inferior; últimamente, se fija en el tubérculo del escafóides, donde se presenta un hueso sasamoideo muy grueso al nivel de esta insercion. En algunos sugetos se halla colocado este hueso en el mismo lugar de esta insercion, existiendo en otros al nivel del ligamento calcáneo-escafoideo. Solo nos resta decir que el tendon del tibial posterior envia una expansion muy fuerte al primer cuneiforme, y otra hácia afuera al segundo y tercero de estos huesos, efectuando lo mismo respecto al tercero y cuarto metatarsianos.

Su insercion en el tubérculo del escafóides.

Hueso sesamoideo.

Expansion del tendon del tibial posterior.

Relaciones. 1.° El tibial posterior está cubierto por el flexor largo comun de los dedos, un poco por el flexor largo propio del dedo gordo y por el sóleo; y 2.° él cubre el ligamento inter-óseo y la parte vecina de la tibia y del peroné.

Accion. El tibial posterior extiende el pié sobre la pierna. Como es un músculo reflejo, debemos suponer todas sus fibras aplicadas al punto de reflexion del tendon, es decir, detrás del maleolo interno. Así, claro es que este músculo tiene por efecto la extension del pié, y que realiza esta accion doblemente, ya por su accion sobre la articulacion astrágalo-escafoidea, ya sobre la articulacion tibio-tarsiana. Tiende igualmente á volver la planta del pié hácia adentro, y por consiguiente congénere en este sentido del tibial anterior, es antagonista de los peroneos laterales. Ahora se concibe por qué algunos individuos cuyo tendon de Aquiles habia sido cortado ó roto, han podido andar, y por qué en todos es tambien posible la extension del pié despues de esta rotura; pero en este último movimiento varia la palanca representada por el pié; la potencia constituida por el tibial posterior se traslada entre el punto de apoyo y la resistencia; en cuyo caso tenemos una palanca de tercer género, y no de segundo, como cuando la extension es producida por el tríceps crural.

Extensor.

Flexor largo comun de los dedos.

Situado á lo largo de la cara posterior de la tibia y en la planta del pié, el *flexor largo comun* es el mas interno de los músculos de la capa profunda, peniforme, prolongado, aplanado de delante atrás, reflejo, y terminado por cuatro tendones inferiormente.

Inserciones. Atase, *por un lado* á la tibia, *por otro* á las últimas falanges de los cuatro últimos dedos (*tibio-falangítico comun*, Chaussier).

Sus *inserciones tibiales* se efectúan, 1.° en la línea oblicua de la tibia,

Inserciones tibiales.

por debajo del poplíteo y del sóleo; 2.° á los tres quintos medios de la cara posterior del mismo hueso, procediendo otras fibras del tabique aponeurótico, que le separa del tibial posterior.

Tendon de terminacion.

De estas diferentes inserciones las fibras carnosas se dirigen oblicuamente atrás y abajo, á la cara anterior y á los bordes de un tendon que empieza cerca de la extremidad superior del músculo, desprendiéndose poco á poco de las fibras carnosas, que acompaña anteriormente hasta el maleolo, situándose por detrás de este en la misma vaina del tendon del tibial posterior, del que está separado por un tabique fibroso; bien pronto abandona este tendon, y avanza por fuera del mismo, reflejándose en ángulo obtuso sobre el maleolo interno; toma luego la direccion horizontal, y se encaja debajo del astrágalo y de la pequeña tuberosidad anterior del calcáneo, donde es recogido por una vaina propia; al llegar á la region plantar, se dirige este tendon oblicuamente afuera y adelante, cruza en ángulo muy agudo el tendon del flexor largo del dedo gordo, que pasa por encima de él, y le envia un grueso tendon de comunicacion, se ensancha al tiempo del entrecruzamiento, y recibe su músculo accesorio, dividiéndose en cuatro tendones, destinados á los cuatro últimos dedos. El tendon del segundo dedo marcha directamente hácia adelante, y los de los dedos que siguen son tanto mas oblicuos cuanto mas externos se encuentren. En llegando á las articulaciones metatarso-falangianas, estos tendones son recibidos con los del flexor corto comun en las vainas de la primera y segunda falanges, conduciéndose, respecto á este último músculo, de la misma manera que los tendones del flexor profundo de los dedos con los del flexor sublime (de donde el nombre de *perforante*, dado por Spigelio al flexor largo comun de los dedos), y vienen á insertarse á las extremidades posteriores de las terceras falanges. Unas membranas sinoviales lubrifican la porcion tendinosa de este músculo en todas las vainas tendinosas que atraviesa.

Su reflexion en el maleolo interno.

Su division en cuatro tendoncitos.

Relaciones. Cubierto por el sóleo y los vasos y nervios tibiales posteriores, cubre este músculo la tibia y el tibial posterior; ocultándole en el pié el flexor corto comun y el adductor del dedo gordo.

Flexor.

Accion. El flexor largo comun de los dedos dobla la tercera falange sobre la segunda, esta sobre la primera, y esta última sobre el metatarsiano correspondiente. Cuando este efecto es producido, extiende el músculo el pié sobre la pierna; en razon á la oblicuidad de su porcion refleja, volveria un poco los dedos y la planta del pié hácia dentro si el accesorio no viniese á rehabilitar, digámoslo así, su accion, aumentando al mismo tiempo su potencia, en calidad de músculo de refuerzo. En la estacion se opone el flexor comun á la inversion ó reflexion de la pierna hácia adelante.

Rotador hácia dentro.

Flexor largo del dedo gordo.

Este músculo es el mas externo y voluminoso de los de la region tibial

profunda; prismático y cuadrangular, vertical y carnoso en toda su porcion tibial, y tendinoso y horizontal en su porcion pédia.

Inserciones. Fíjase, *por una parte* en el peroné, y *por otra* á la última falange del dedo gordo (*peroneo-subfalangiano del pulgar*, Chaussier).

Sus *inserciones peroneas* tienen lugar directamente, primero en los dos tercios de la cara posterior, así como en los bordes interno y externo del peroné. Otras fibras nacen, 1.° de la aponeurósis que cubre al tibial posterior (estas dos inserciones están separadas la una de la otra por los vasos peroneos); 2.° de un tabique aponeurótico que aisla este músculo de los peroneos laterales largo y corto; 3.° inferiormente, en una corta extension del ligamento inter-óseo. Desde estos numerosos puntos de orígen se dirigen las fibras carnosas oblicuamente abajo y atrás al rededor de un tendon que se observa en toda la longitud del músculo, y que se apercibe en la parte inferior de la pierna, al través de una delgada capa de fibras carnosas. Abandónanle estas repentinamente detrás de la articulacion del pié, al nivel de la corredera oblicua del astrágalo, en la cual se encaja el tendon, y se refleja en la corredera calcánea, que es continuacion de la precedente, y que está situada por debajo de la del tendon del flexor largo comun, desapareciendo después en la planta del pié. Una vaina fibrosa muy gruesa y continua sostiene este tendon en las dos correderas astragaliana y calcánea, oblicuas hácia abajo, adentro y adelante. Una vez en la planta del pié, se sitúa este tendon profundamente, marcha de atrás adelante, y cruza en ángulo agudo el tendon del flexor largo comun, sobre el cual está situado, y al que envia una prolongacion fibrosa bastante considerable; en seguida es recibido en un canal que establece el límite entre el flexor corto y el abductor oblicuo del dedo gordo, pasa por debajo del ligamento glenoideo inferior de la articulacion metatarso-falangiana de este dedo, entre los dos huesos sesamoideos de la articulacion, y es recibido en el anillo ósteo-fibroso de la primera falange, para ir á implantarse, ensanchándose, á la extremidad posterior de la segunda.

Inserciones peroneas.

Aponeuróticas.

Inter-ósea.

Relaciones. Está cubierto por el sóleo, del que le separa una hoja aponeurótica, que va engruesándose de arriba abajo, y asimismo por el tendon de Aquiles; sobreponiéndose él al peroné, tibial posterior, arteria peronea, é inferiormente sobre el ligamento inter-óseo. Hácia afuera corresponde á los peroneos laterales, largo y corto; por dentro tiene conexion mediata con el flexor largo comun.

Accion. Dobla la segunda falange del dedo gordo sobre la primera, y esta sobre el primer metatarsiano; y producido este efecto, extiende el pié sobre la pierna. Resulta de la oblicuidad de su cuerpo carnoso que este músculo tiende á volver el dedo gordo y el pié hácia fuera. Bajo este concepto se halla en oposicion con el flexor comun de los dedos y el tibial posterior. La expansion tendinosa muy fuerte, que le une al primero de estos músculos, los hace solidarios, siendo demasiado raro verlos contraerse independientemente uno de otro.

APONEURÓSIS TIBIAL.

Esta aponeurósis forma una envoltura general y resistente á toda la pierna, excepto el plano interno de la tibia, al que cubre inferiormente al nivel y un poco sobre los maleolos.

Su *superficie externa* se halla separada de la piel por los vasos y nervios superficiales, de los que muchos atraviesan la aponeurósis, ya directamente, ya después de recorrer cierto espacio en su grosor. La vena y nervio safenos externos reciben de esta aponeurósis un estuche completo.

Su *superficie interna* cubre sin adherencia todos los músculos de la pierna, menos por arriba y adelante, donde sirve de aponeurósis de insercion á los músculos tibial anterior y extensor comun de los dedos. De esta superficie nace hácia fuera, 1.° un tabique aponeurótico principal, que sépara los músculos de la region tibial anterior de los peroneos; 2.° otro tabique aponeurótico principal, que limita los peroneos de los músculos de la region posterior de la pierna. Síguese de aquí que existen en la pierna tres grandes estuches: uno anterior, otro interno y otro posterior. Este último se subdivide en otros dos por una hoja aponeurótica trasversal, muy fuerte, que va reforzándose hácia abajo y que separa los músculos de la capa profunda posterior y los vasos y nervios tibiales y peroneos posteriores, de los músculos de la capa superficial (tríceps crural). Por último, unas hojas aponeuróticas mas ó menos completas aislan unos de otros los diversos músculos que componen cada una de estas regiones. Así pues la hoja aponeurótica que separa el tibial anterior del extensor comun de los dedos, después del extensor propio del dedo gordo, se pierde en la parte media de la pierna. Una hoja muy fuerte se interpone entre el tibial posterior y el flexor comun por una parte, y el flexor propio del dedo gordo por otra.

Circunferencia superior. Si estudiamos ahora el modo de continuarse la aponeurósis tibial con la femoral, verémos que *por detrás* la aponeurósis femoral se prolonga directamente sobre la pierna para constituir la parte posterior de la aponeurósis tibial, que recibe tambien en este sentido una expansion de los tendones del bíceps, del recto interno, del semitendinoso y de la venda del fascia-lata; que *anteriormente*, esta aponeurósis se continúa con la femoral por delante de la rótula, y parece nacer directamente del borde externo de la tuberosidad anterior de la tibia, de la cabeza del peroné y del tendon del bíceps, que ya hemos visto enviar atrás una expansion aponeurótica.

Por su *circunferencia inferior* la aponeurósis tibial se continúa con los ligamentos anulares del tarso, que vamos á describir en breve.

Estructura. Si fijamos nuestra atencion sobre el *grosor* y la *direccion* de la aponeurósis tibial, notarémos que por delante es mucho mas gruesa que por fuera, y sobre todo, que posteriormente; que en el primer sentido

y en sus tres cuartos superiores está compuesta de fibras oblicuas entrecruzadas, de las que unas descienden de la cresta de la tibia y las otras del borde anterior del peroné, y que en el cuarto inferior de la region tibial anterior y en toda la extension de la posterior se encuentra formada de fibras circulares.

Pero desde el momento en que los músculos de la pierna, ya tendinosos, se reflejan al rededor del tarso, era indispensable que la aponeurósis tibial les suministrase vainas muy resistentes para mantenerlos aplicados á la articulacion; de donde la necesidad de los *ligamentos anulares anterior, interno y externo.*

Ligamentos anulares del tarso.

Son estos ligamentos en número de tres: *el ligamento dorsal, el interno y el externo.*

A. *Ligamento anular dorsal del tarso.* La aponeurósis tibial se engruesa en la parte inferior y anterior de la pierna, sujetando la parte correspondiente de los músculos de esta region. Pero existe además un *ligamento anular dorsal del tarso* que nace del calcáneo por una extremidad poco ancha, aunque gruesa, por delante del hueco astrágalo-calcáneo, que se dirige de fuera adentro, se ensancha mucho y se descompone, por decirlo así, en dos festones. 1.° El *feston superior* va arriba y adentro sobre el maleolo interno, desdoblándose para formar dos vainas completas: una interna, perteneciente al tibial anterior; y la otra externa, destinada al extensor comun de los dedos y al peroneo anterior. Entre estos dos estuches, separados de la sinovial articular por una porcion de tejido celular, se ve una vaina incompletá (porque el ligamento anular no se desdobla á su nivel), destinada al extensor propio del dedo grueso y á los vasos y nervios tibiales anteriores; siendo la vaina interna la mas elevada y correspondiendo al nivel de la extremidad inferior de la tibia; la externa es la mas inferior, y corresponde á la articulacion del tarso. 2.° El *feston inferior*, ó bifurcacion inferior de este ligamento, se dirige de atrás adelante y de fuera adentro, para avanzar hasta la parte anterior del tarso y continuarse con la aponeurósis plantar interna. Este feston viene á ser un segundo ligamento anular, que suministra en el dorso del pié, á cada uno de los tres músculos precedentes, una vaina menos fuerte que la emanada del feston superior, y mantiene los tendones sólidamente aplicados al tarso.

B. Los *ligamentos anulares externo é interno* del tarso son dos bandas fibrosas continuas á la aponeurósis tibial por una parte, y por otra á las aponeurósis plantares.

1.° El *ligamento anular interno* nace de los bordes y del vértice del maleolo interno, y va á insertarse, irradiándose, al lado interno del calcáneo y al borde interno de la aponeurósis plantar interna. Por debajo de esta vaina, mas gruesa hácia abajo que arriba, y que completa la concavidad del plano interno del calcáneo, se deslizan los vasos y nervios ti-

biales posteriores, y los tendones del tibial posterior, del flexor comun de los dedos y del flexor propio del dedo gordo. Cuatro vainas bien distintas se hallan destinadas á todas estas partes: la mas superficial está dedicada á los vasos y nervios; y las dos sobrepuestas, situadas por detrás del maleolo interno, pertenecen, la mas anterior al tibial posterior, y la mas posterior al flexor comun de los dedos. Pero estas dos vainas se separan en el momento en que los dos tendones divergen para dirigirse á su destino; la del tibial posterior se prolonga hasta la insercion de este músculo, y la del flexor comun le acompaña hasta que penetra por bajo de la aponeurósis plantar. Respecto á la del flexor propio del dedo grueso, es mas inferior que las precedentes, y se extiende oblícuamente á lo largo del astrágalo y del calcáneo hasta debajo de la aponeurósis plantar interna.

2.° El *ligamento anular externo* forma un estuche comun á los dos peroneos laterales; prolongándose del borde del maleolo externo al calcáneo, y siendo completada hácia dentro esta envoltura por los ligamentos laterales externos: única en su orígen, se subdivide pronto en dos vainas, de las que la una está destinada al tendon del peroneo corto lateral, y la otra al del peroneo largo.

MÚSCULOS DEL PIÉ.

Divídense estos en músculos de la cara dorsal, de la plantar y en interóseos. Los de la cara plantar se dividen en tres regiones.

1.° *Músculos de la region plantar media;*

2.° *Músculos de la region plantar interna;*

3.° *Músculos de la region plantar externa.*

Un solo músculo ocupa la cara dorsal: el pédio.

Los de la region plantar interna son en número de cuatro: el adductor, el flexor corto del dedo gordo, y sus abductores oblicuo y trasverso. Estos dos últimos pueden considerarse como formando parte de la region plantar media.

Los músculos de la region plantar externa son el abductor y el flexor corto del dedo pequeño.

Los de la region plantar media son el flexor corto comun de los dedos, el accesorio del flexor largo comun, y los lumbricales.

Los inter-óseos ascienden al número de siete, divididos en dorsales y plantares.

REGION DORSAL.

Pedio.

Preparacion. Despréndanse la aponeurósis dorsal del pié y los tendones de los músculos de la region anterior de la pierna.

Situado en la cara dorsal del pié, delgado, aplanado, cuadrilátero y

dividido en cuatro porciones anteriormente, accesorio del extensor largo comun de los dedos, el *pédio* se inserta, *por una parte* al calcáneo, y *por otra* á los cuatro primeros dedos (*calcáneo-supra-falangítico comun*, Chaussier).

La *insercion calcaneal* se efectúa por una extremidad redondeada : 1.° en una pequeña excavacion situada por fuera del pié, y formada por el calcáneo y el astrágalo (*hueco astrágalo-calcaneal*) ; 2.° á toda la parte del calcáneo que se observa por delante de este hueco, sirviendo de medios de insercion unas fibras carnosas entremezcladas de haces aponeuróticos. Desde este último punto se dirige el músculo de atrás adelante y de fuera adentro, dividiéndose inmediatamente en cuatro haces carnosos, de los que cada uno representa un musculito peniforme, y no tarda en concluir por un pequeño tendon proporcionado á la fuerza del haz. El tendon interno es el mas considerable, en atencion á estar destinado al dedo gordo : colócase por debajo del tendon del extensor propio, al que cruza en ángulo muy agudo, y va á insertarse á la cara dorsal de la extremidad posterior de la última falange. Los tendones segundo, tercero y cuarto del pédio, destinados á los tres dedos segundo, tercero y cuarto, son igualmente subyacentes á los tendones correspondientes del extensor comun, que cruzan en ángulo muy agudo. Al llegar estos tendones á las articulaciones metatarso-falangianas, se sitúan por fuera de los del extensor comun, confundiéndose con ellos para completar la vaina tendinosa de la cara dorsal de la primera falange, y terminarse como el extensor comun.

Insercion calcaneal.

Relaciones. Cubierto por la aponeurósis dorsal del pié y por los tendones de los extensores comun de los dedos y propio del dedo grueso, el pédio cubre la fila metatarsiana del tarso, el metatarso, un poco los músculos inter-óseos y las falanges. La arteria pédia costea al principio el borde interno del músculo que la cubre, en el momento en que esta arteria va á atravesar el primer espacio inter-óseo para hacerse plantar.

Accion. Extiende los cuatro primeros dedos, no obrando mas que sobre la primera falange del pulgar. Su oblicuidad le hace á propósito para corregir la direccion oblicua en sentido opuesto, que imprime á los dedos la accion del extensor largo comun ; por manera que la accion opuesta de estos músculos se destruye, siendo el pié extendido directamente. No es raro ver al músculo pédio presentar un quinto manojo, que va á perderse en alguna de las articulaciones metatarso-falangianas.

Extensor.

Consecuencias de su oblicuidad.

REGION PLANTAR INTERNA.

Como en la mano, dividirémos los músculos de la eminencia ténar del dedo gordo en dos órdenes : 1.° en unos que van del tarso al lado interno de la primera falange ; 2.° en otros que van del tarso al lado externo de la misma falange. Aquí, como en los músculos del pulgar, el tendon del flexor largo propio del dedo gordo es el límite entre dos órdenes de músculos; de

suerte que para la rectificacion que proponemos, el flexor corto del dedo grueso de los autores se encuentra dividido en dos porciones, de las que la interna constituye el flexor corto propiamente dicho, y la externa queda comprendida en el abductor.

Músculos que se insertan al lado interno de la primera falange del dedo gordo.

Preparacion. Para poner al descubierto el adductor corto bastará levantar la aponeurósis plantar interna; encontrándose el flexor corto por debajo del tendon del adductor corto.

Los músculos que se insertan al lado interno de la primera falange del dedo gordo son el adductor y el flexor corto de este dedo. Distintos en sus inserciones posteriores, se confunden frecuentemente por las anteriores: Winslow los ha reunido bajo el nombre de ténar del pié.

Del adductor corto del dedo gordo.

Es el mas superficial de los músculos de la region plantar interna, y se inserta: 1.° por dentro á la apófisis calcaneal posterior é interna del calcáneo; 2.° al ligamento anular interno, bajo del cual pasan los vasos y nervios tibiales posteriores; 3.° á la cara superior de la aponeurósis plantar interna y cara inferior de una hoja aponeurótica que se prolonga á lo largo de la cara profunda del músculo. Desde aquí se dirigen las fibras carnosas al rededor de un tendon que de ellas se desprende hácia abajo, al nivel del primer cuneiforme, y al que dichas fibras acompañan algunas veces superiormente hasta su insercion en el hueso sesamoideo interno de la primera falange.

Insercion al sesamoideo interno.

Relaciones. Cubierto por la aponeurósis plantar interna, y separado de los músculos de la region plantar media por un tabique fibroso que da insercion á algunas fibras carnosas, este músculo cubre al flexor corto propio del dedo gordo, al accesorio del flexor largo comun, los tendones del flexor largo comun de los dedos y del flexor largo del dedo gordo, la insercion tarsiana de los tibiales anterior y posterior, los vasos y nervios plantares y las articulaciones internas del tarso.

Accion. Este músculo es flexor mas bien que adductor del dedo grueso.

Del flexor corto del dedo gordo.

Tomando para la limitacion de este músculo las mismas bases que para la del flexor corto del pulgar, no llamarémos *flexor corto* mas que á la parte nombrada así por los autores, que va de la segunda fila del tarso al hueso sesamoideo interno de la articulacion metatarso-falangiana del dedo gordo, incluyendo en el abductor oblicuo de este dedo la porcion del flexor corto de los autores, que se inserta en el sesamoideo interno. Esta modificacion nos parece suficientemente motivada por la regla que hemos establecido para la distincion de los músculos. La comunidad de los puntos fijos de orígen no basta en efecto para establecer la unidad de dos

músculos, si los puntos de insercion movible son distintos. Una línea celulosa y el tendon del flexor largo propio del dedo gordo establecen por delante la línea de demarcacion entre el flexor corto y el abductor del dedo gordo.

En este supuesto, el flexor corto del dedo gordo nace de la segunda fila del tarso, y en particular del cubóides y del tercer cuneiforme, por unas fibras aponeuróticas que son continuacion de los ligamentos inferiores del tarso, y que le son comunes con la parte interna del abductor oblicuo del dedo gordo. El tendon del tibial posterior, ó mas bien, la prolongacion que este tendon envia al cuarto metatarsiano, suministra tambien algunas inserciones aponeuróticas; las fibras carnosas que provienen de estas diversas inserciones forman un manojo progresivamente creciente; y este último, unido al principio al abductor oblicuo, se aisla bien pronto y se termina por un tendon que va á insertarse al sesamoideo interno de la articulacion metatarso-falangiana y á su ligamento glenoideo. No es tan raro ver que el mayor número de las fibras carnosas de este músculo se unan al tendon del abductor corto del pulgar, con el cual forma entonces un músculo bíceps, constituyéndole su porcion corta. Variedades de insercion.

Relaciones. Este músculo corresponde inferiormente á la aponeurósis plantar interna y al tendon del abductor corto del pulgar, á cuyo alrededor se amolda, y del que se halla separado por una hoja aponeurótica, excepto en caso de fusion de los dos músculos. Debe tenerse en cuenta que el flexor corto, al concluir el cuerpo carnoso del adductor corto, corresponde por su parte superior al tendon del peroneo lateral largo y al primer metatarsiano.

Accion. La misma que el precedente, aunque mucho menos eficaz y extensa.

Músculos que se insertan al lado externo de la primera falange del dedo gordo.

Son estos los abductores oblicuo y trasverso.

Preparacion. Para ponerlos al descubierto bastará dividir trasversalmente y volver hácia delante el flexor corto comun de los dedos y los tendones del flexor y su accesorio, redoblando la precaucion al llegar por detrás de las cabezas de los huesos metatarsianos, para evitar la seccion del abductor trasverso.

Del abductor oblicuo del dedo gordo.

Es el mas voluminoso de los músculos de la region plantar; prismático y triangular, llena la vasta cavidad que forman inferiormente los cuatro últimos metatarsianos, y circunscribe hácia dentro al primero de estos, prolongándose de la segunda fila del tarso al hueso sesamoideo externo del dedo gordo (*metatarso-sub-falangiano del pulgar*, Chaussier).

Nace posteriormente por dos orígenes muy distintos: el uno, poco notable, que le es comun con el flexor corto del dedo gordo, procede del cubóides; y el otro, mucho mas voluminoso, viene de la vaina del ten-

don del peroneo lateral largo, de las extremidades posteriores del tercero, cuarto y quinto metatarsianos, y de los ligamentos trasversos que los unen. De estos diferentes puntos de partida las fibras carnosas se dirigen mas ó menos oblicuamente adentro, para terminar por un manojo aponeurótico en el hueso sesamoideo externo de la articulacion metatarso-falangiana del dedo gordo, y en el borde posterior del ligamento glenoideo de esta articulacion.

Relaciones. Por *su cara inferior* corresponde á los flexores largo y corto comunes de los dedos, al accesorio del flexor largo, á los lumbricales y á la aponeurósis plantar; por su *cara posterior*, á los músculos inter-óseos y arteria plantar externa; y por su *cara interna*, al primer metatarsiano, al tendon del peroneo lateral largo y al flexor corto del pulgar.

Accion. Conduce muy enérgicamente el dedo gordo á la abduccion y la flexion.

Del abductor trasverso del dedo gordo.

Este músculo viene á ser un pequeño haz trasverso (*transversus pedis*, Riolano), especie de apéndice del precedente, representado en la mano por las fibras trasversales del adductor del pulgar, extendido del quinto metatarsiano al sesamoideo externo de la articulacion metatarso-falangiana del dedo gordo (*metatarso-sub-falangiano trasversal del pulgar*, Chaussier).

Variable por su fuerza, nace hácia fuera por debajo de la cabeza del quinto metatarsiano, por una lengüeta tendinosa y carnosa que se dirige trasversalmente adentro; á esta lengüeta se unen otras fibras procedentes del ligamento trasverso anterior del metatarso y de la aponeurósis inter-ósea; viniendo todas á insertarse al lado externo de la primera falange del dedo gordo, confundiendo algunas veces sus inserciones con las del abductor oblicuo.

Relaciones. Este músculo corresponde inferiormente á los tendones de los flexores largo y corto comunes de los dedos y á los lumbricales, y por arriba se halla en relacion con los inter-óseos. Estando alojado en la parte anterior de la excavacion profunda del metatarso, le rodea en este sitio una vaina aponeurótica particular.

Accion. Abductor del dedo gordo, y aproxima además las cabezas de los metatarsianos.

REGION PLANTAR EXTERNA.

Del abductor del dedo pequeño.

Preparacion (comun al adductor y flexor corto). Para descubrir el primero de estos músculos basta levantar la aponeurósis plantar externa, y para el segundo se desprenderá ó volverá el primero.

De igual forma, estructura, y casi del mismo volúmen que el adductor del dedo gordo, se extiende del calcáneo á la primera falange del dedo

pequeño (*calcáneo sub-falangiano del dedo pequeño*, Chaussier). Este músculo nace por unas fibras á la vez aponeuróticas y carnosas de la apófisis calcaneal externa del lado externo de la apófisis calcaneal interna, y de una aponeurósis que reina en la cara superior de este músculo. De estas diferentes inserciones, que tienen lugar de una manera sucesiva, las fibras carnosas se dirigen oblicuamente al rededor de un tendon que abandonan en la extremidad posterior del quinto metatarsiano.

El cuerpo carnoso del músculo parece terminar aquí; pero es continuado por otras fibras que nacen de la cara superior de la aponeurósis plantar externa, y que van á insertarse, en tanto al tendon comun como aisladamente, pero al lado de este tendon, á la parte externa de la primera falange del dedo pequeño. Sucede frecuentemente que un manojito carnoso, desprendido del cuerpo del músculo, va á implantarse á la extremidad posterior del quinto metatarsiano, al mismo tiempo que una lengüeta de la aponeurósis plantar externa que le sirve de tendon.

Haz carnoso de refuerzo.

Variedad anatómica de terminacion.

Accion. Abductor y flexor del dedo pequeño.

Flexor corto del dedo pequeño.

Pequeño haz carnoso, tendido á lo largo del borde externo del quinto metatarsiano, formando una especie de continuacion á la serie de los músculos inter-óseos, con los cuales se le ha confundido largo tiempo (*inter-óseus*, Spigelio), extendido de la segunda fila del tarso y del quinto metatarsiano á la primera falange del dedo pequeño (*tarso sub-falangiano del dedo pequeño*, Chaussier). Nace, 1.° de la capa ligamentosa que reviste la cara plantar de la fila metatarsiana del tarso; 2.° de la extremidad posterior del quinto metatarsiano, y se termina al lado externo de la primera falange del dedo pequeño, ó mas bien al borde posterior del ligamento glenoideo de la articulacion metatarso-falangiana de este dedo. Tambien se observa que cierto número de fibras carnosas se fijan á lo largo de todo el borde externo del quinto metatarsiano, formando algunas veces un pequeño músculo bien aislado y circunscrito que representa el oponente del dedo meñique de la mano.

Relaciones. Cubierto por la aponeurósis plantar, que se adelgaza extraordinariamente á su nivel, y por el tendon del abductor del dedo pequeño, este músculo cubre al quinto metatarsiano y al primer inter-óseo plantar.

Accion. La misma que el precedente bajo el aspecto de la flexion, aunque menos enérgica y extensa.

REGION PLANTAR MEDIA.

Del flexor corto comun de los dedos.

Preparacion. Para ponerle al descubierto, bastará levantar la aponeurósis plantar, que le está íntimamente unida posteriormente.

Corto, grueso, estrecho hácia atrás, y terminado anteriormente por cuatro tendones, el *flexor corto comun de los dedos se implanta*: 1.° por

Inserciones.

dentro de la tuberosidad externa del calcáneo; 2.° en la cara superior de la aponeurósis plantar media y de una aponeurósis propia que campea por la cara inferior de este músculo, y que parece una dependencia de la plantar; 3.° tambien nace de un tabique aponeurótico que le separa de los músculos de la region plantar externa. Forma un cuerpo carnoso estrecho, y grueso posteriormente, que se dirige directamente de atrás adelante, va ensanchándose y se divide pronto en cuatro manojos, y algunas veces en tres, que constituyen otros tantos musculitos peniformes, cuyos tendones, largos y delgados, desprendidos de las fibras carnosas antes de llegar á las articulaciones metatarso-falangianas, se aplanan y colocan por debajo de los del flexor largo y en la misma vaina, bifurcándose al nivel de la primera falange para dar paso al tendon del flexor largo comun, y excavándose en forma de canal, se reunen de nuevo para bifurcarse aun y fijarse á lo largo de los bordes de la segunda falange (á lo que debe el nombre de *perforatus*, que le dió Spigelio, y el de *perforado del pié*, de Winslow). Vese pues que el flexor corto representa, bajo el concepto de la division de sus tendones, al flexor superficial ó sublime de los dedos de la mano.

Relaciones. Cubierto por la aponeurósis plantar y por la piel, este músculo corresponde superiormente á los vasos y nervios plantares, al tendon del flexor largo comun, á su accesorio y á los lumbricales, de los que se halla separado por una hoja aponeurótica. Tanto hácia afuera como adentro, la aponeurósis plantar envia una prolongacion, que aisla completamente este músculo de los inmediatos.

Accion. Dobla la segunda falange de los cuatro últimos dedos sobre la primera, y esta sobre el metatarsiano correspondiente.

Accesorio del flexor largo comun de los dedos de los piés.

Aplastado, cuadrilátero, formando una masa carnosa bastante considerable, este músculo nace hácia atrás por una extremidad bifurcada: 1.° por unas fibras carnosas de la parte inferior del canal calcaneal, y un poco del ligamento calcáneo-escafoideo; 2.° por un tendon aponeurótico de la cara inferior del mismo hueso. Este tendon se extiende algunas veces hasta la apófisis calcaneal posterior externa. De aquí sus fibras se dirigen directamente de atrás adelante, y se terminan del modo siguiente: 1.° las inferiores se implantan en el borde externo, y un poco en la cara inferior del tendon del flexor comun; 2.° las superiores tienen muchas aponeurósis pequeñas que se unen en seguida unas con otras, recibiendo una expansion considerable del tendon del flexor propio del dedo gordo del pié, y vienen á confundirse con las divisiones del tendon del flexor comun, que aumenta de grosor inmediatamente después.

Relaciones. Este músculo corresponde *inferiormente* al flexor corto comun de los dedos de los piés, y á los vasos y nervios plantares; por su *cara superior* al calcáneo y al ligamento calcáneo-cuboideo inferior.

Accion. Es un músculo de refuerzo, que concurre á la flexion de los

dedos de los piés; en razon de su oblicuidad, dirige la accion, oblicua en un sentido opuesto, del largo flexor comun.

Lumbricales del pié.

Los lumbricales, que constituyen una segunda clase de músculos accesorios del flexor largo comun de los dedos de los piés, representan fielmente los lumbricales de los dedos de la mano: son estos cuatro lengüetas pequeñas carnosas que van adelgazándose de dentro afuera, y de las cuales las dos últimas se encuentran muchas veces atrofiadas; dichas lengüetas se extienden desde el ángulo de division de los tendones del flexor largo comun hasta el lado interno de las primeras falanges de los cuatro últimos dedos de los piés, donde se insertan, y al borde correspondiente de los tendones de los extensores, á los cuales envian una expansion. Distínguéselos con los nombres numéricos de *primero*, *segundo*, *tercero* y *cuarto*. El primero está echado á lo largo del tendon flexor del segundo dedo del pié.

Relaciones. Cubiertos por el flexor corto de los dedos, estos musculitos se deslizan por debajo de la aponeurósis plantar, en el intervalo de los estuches que dicha aponeurósis suministra á los tendones flexores, pegándose al lado interno de la articulacion metatarso-falangiana correspondiente, y terminándose á dicho lado interno de la primera falange, y por una expansion al borde interno de los tendones del extensor comun. La misma *accion* que los lumbricales de la mano.

REGION INTER-ÓSEA.

Músculos inter-óseos.

Los músculos inter-óseos del pié representan con mucha exactitud los de la mano, y dan lugar á las mismas consideraciones.

Insértanse, 1.° en las caritas laterales del espacio inter-óseo, en el cual están contenidos; 2.° en el lado externo é inferior de las primeras falanges, y de ningun modo en los bordes de los tendones extensores. Son en número de siete: cuatro inter-óseos dorsales y tres plantares, á los que se puede añadir el abductor oblicuo del dedo del pié, que no es otra cosa que un inter-óseo plantar reforzado. Como en la mano, los inter-óseos dorsales son todos abductores, tomando por punto de partida el eje del pié y los plantares adductores; pero el eje del pié, en lugar de ocupar el dedo del medio, debe ser colocado en el segundo dedo.

Todos los interóseos dorsales son abductores.

Como en la mano, los inter-óseos dorsales avanzan hasta la region plantar, al lado de los inter-óseos plantares; siendo tal la estrechez de los espacios inter-óseos del pié, que estos músculos pertenecen mas bien á la region plantar que los de la mano á la palmar. Los músculos inter-óseos plantares que corresponden al cuarto y quinto dedo del pié se insertan, no solamente á los dos tercios inferiores del plano interno del metatarso correspondiente, sino tambien á la carita inferior de la extremidad poste-

rior del mismo metatarso. Resulta de aquí que los músculos inter-óseos, vistos por el lado de la cara plantar, parecen un todo contínuo, por lo cual seria difícil determinar la parte de los músculos de cada espacio inter-óseo, si la aponeurósis inter-ósea plantar no enviase prolongaciones que les separan unos de otros ; y por otra parte, una línea celulosa establece la demarcacion entre el inter-óseo dorsal y el plantar de cada espacio.

Por lo demás, siguiendo la apología que se observa en la mano, los inter-óseos dorsales se atan á la vez en los dos metatarsianos correspondientes, pero mas especialmente en la cara lateral del metatarsiano, que no se rige en su direccion por la línea media del pié (1); y para que la analogía con la mano resulte mas evidente, la extremidad posterior de estos músculos se halla atravesada por las arterias perforantes posteriores y por la arteria pédia destinada al primer inter-óseo dorsal; los inter-óseos plantares no se atan sino á uno de los metatarsianos, en el plano lateral que rige la línea media del pié; pero no se insertan en todo el espesor de este metatarsiano, sino solamente en los dos tercios inferiores de dicho espesor, que están cubiertos por el inter-óseo dorsal. Al contrario de lo que sucede en la mano, los tendones de los músculos inter-óseos y plantares no vienen de ningun modo á unirse con los tendones de los extensores, sino que van á insertarse al tubérculo que presenta inferiormente y en cada lado la extremidad posterior de la primera falange.

Las *relaciones* generales de los inter-óseos son las siguientes : superiormente están separados de los tendones por una lámina aponeurótica : esta aponeurósis es la dorsal inter-ósea ; inferiormente se hallan separados de los músculos intrínsecos del pié por una aponeurósis muy fuerte, mucho mas que en la mano : dicha aponeurósis es la inter-ósea plantar profunda, de la cual proceden unos tabiques que se ven entre las diversas paredes de músculos inter-óseos.

APONEURÓSIS DEL PIÉ.

Son estas las *dorsales* y *plantares*.

Aponeurósis dorsales del pié.

Comprenden la *aponeurósis dorsal* propiamente dicha, la *pédia* y las *inter-óseas dorsales*.

Aponeurósis dorsal del pié. Mientras que el borde superior del ligamento anular se confunde con la aponeurósis tibial, que parece se implanta en él, el borde anterior de este mismo ligamento se continúa con la dorsal del pié : esta última es una hoja aponeurótica delgada, que sirve de estuche general á todos los tendones que cubren la region dorsal del

(1) Me ha parecido que la mayor parte de los inter-óseos dorsales del pié no se insertarian sino en un solo metarsiano. (N. del A.)

pié; se oculta por delante al nivel de las extremidades anteriores de los huesos del metatarso, y se ata por los lados á los bordes del pié, continuándose con la aponeurósis plantar. Estos tendones están, por una parte separados del músculo pédio por una aponeurósis muy tenue que encierra este último músculo: dicha *aponeurósis* es la *pédia;* finalmente, sobre esta misma cara dorsal del pié se ven las *aponeurósis interóseas dorsales*, en número de cuatro: una para cada espacio inter-óseo.

Aponeurósis plantares.

Estas son tres: una *media* y dos *laterales.*

La aponeurósis plantar media, extremadamente fuerte, se implanta en la tuberosidad interna del calcáneo, y se estrecha inmediatamente para ensancharse gradualmente, sin disminuir notablemente en el espesor; cuando llega al nivel de las extremidades anteriores de los metatarsianos, se divide en cuatro bandas, que se bifurcan entre sí casi inmediatamente, para abrazar los tendones flexores de los cuatro últimos dedos; se amoldan sobre las partes laterales de estos tendones, formando una vaina casi completa, que se inserta en los bordes superior y laterales del ligamento glenoideo inferior de las articulaciones metatarso-falangianas, continuándose con los estuches tendinosos de los dedos de los piés. Estos cuatro estuches se hallan separados por tres arcos, por debajo de los cuales pasan los músculos lumbricales, los inter-óseos y los vasos y nervios plantares. Existe una perfecta analogía entre la aponeurósis plantar y la palmar media; solamente que la primera es mucho mas resistente, constituyendo para el pié un verdadero ligamento; se opone eficazmente á la extension forzada de las falanges sobre los huesos del metatarso, y mantiene la bóveda ántero-posterior de la cara plantar del pié.

Hemos podido observar en una ocasion unos dolores extremadamente vivos que reconocian por causa la dilatacion, y probablemente la desgarradura de algunas de las fibras de esta aponeurósis. Los bordes de la plantar media se encorvan de abajo arriba para abrazar por cada lado el flexor corto comun de los dedos, continuándose con las aponeurósis externa é interna, y formar entre los músculos de la region plantar media y los de las plantares externa é interna unos tabiques, completos por delante é incompletos por detrás. Por su cara superior dicha aponeurósis da insercion posteriormente al músculo flexor corto de los dedos; la aponeurósis propia de este músculo parece que se desprende de la cara superior de la plantar.

Unas fibras trasversales sostienen por delante la aponeurósis plantar. Debemos llamar la atencion sobre otras fibras trasversales, muy distintas de las precedentes, verdadero ligamento trasverso, propio de los cuatro últimos dedos, que corresponden á la parte media de la cara inferior de las primeras falanges de dichos dedos, y que es eminentemente propio para oponerse á su separacion.

B. *Aponeurósis plantares externa é interna.* 1.° La *plantar externa,*

que es muy fuerte en su mitad posterior, delgada en su anterior, se ata por su cara superior al músculo abductor del dedo pequeño, y se bifurca al nivel de la extremidad posterior del quinto metatarsiano. La rama externa de su bifurcacion es extremadamente resistente; va á insertarse á la apófisis de la extremidad posterior del quinto metatarsiano, y puede ser considerada como un medio de union muy poderoso para la articulacion de estos huesos con el cubóides. 2.° La *plantar interna* es delgada si se la compara con la externa; principia hácia atrás por un arco extendido desde el maleolo interno al calcáneo; se inserta por su borde interno al interno del tarso, y se continúa por este mismo borde con el ligamento anular dorsal y con la aponeurósis dorsal, continuándose luego por su borde externo con la plantar media, ó mas bien se refleja de abajo arriba para completar la vaina de los músculos internos del pié.

Las tres aponeurósis que acabamos de describir forman tres estuches muy distintos en sus 5/6 anteriores; estuches que se comunican entre sí posteriormente.

1.° La *vaina plantar interna* contiene los músculos corto adductor y flexor corto del dedo gordo del pié, que se hallan separados uno de otro por una lámina aponeurótica muy delgada, conteniendo además la arteria y nervio plantares internos.

2.° La *plantar externa* encierra el abductor y flexor cortos del dedo pequeño, que se hallan igualmente separados por una hoja aponeurótica.

3.° Finalmente, la *vaina plantar media* encierra el flexor corto comun de los dedos, el tendon del flexor largo comun, el accesorio, los lumbricales, el tendon del flexor largo propio del dedo gordo, los abductores oblicuo y trasverso, y los vasos y nervios plantares externos. La vaina del flexor corto comun está completada superiormente por una lámina aponeurótica, que le separa de los tendones del flexor largo comun y del accesorio. Encontramos además una vaina propia para el abductor oblicuo, y una subdivision de la misma para el abductor trasverso. Esta vaina propia está formada superiormente por la aponeurósis inter-ósea, é inferiormente por una hoja aponeurótica delgada que se ata á la circunferencia de la excavacion profunda en que se hallan alojados los abductores. En fin, la *aponeurósis inter-ósea inferior* es notable por su espesor y por los tabiques que envia entre las paredes de los músculos inter-óseos.

En cuanto á los estuches que reciben los tendones flexores de los dedos del pié al nivel de las falanges, se asemejan tan exactamente á los de los dedos de la mano, que no puedo menos de recordar lo que dejo citado arriba sobre este objeto. Podemos observar tambien en los tendones de los músculos de los dedos de los piés el mismo sistema de sinoviales y de celulosidad blanda, membranosa y elástica, que en los mismos tendones de los dedos de la mano. En cualquiera parte donde haya vaina tendinosa y huesosa el deslizamiento se halla favorecido por una sinovial; sucediendo, al contrario, que no hay sino una celulosidad blanda y membrano-

sa por donde quiera que se note deslizamiento sobre una aponeurósis de contencion.

CUADRO DE LOS MÚSCULOS,

SEGUN EL ORDEN FISIOLÓGICO.

Si importante es conocer los músculos en el órden de su superposicion ó topográfico, no lo es menos distinguirlos en el de sus usos ó fisiológico (1).

Para conciliar en cuanto sea posible las ventajas de estos dos modos de presentar la miología, después de haber seguido el órden topográfico en la descripcion de los músculos en particular, vamos á trazar aquí el cuadro de los músculos, clasificados segun sus relaciones fisiológicas. Una advertencia importante debemos hacer, y es, que las denominaciones de *músculos del brazo, del muslo,* etc., no tienen la misma acepcion en uno y otro método. Así, por músculos del brazo se entiende, en el método topográfico, los que ocupan la region del brazo, tales como el deltóides, el bíceps, etc.; pero en el fisiológico se alude á los músculos que mueven el brazo sobre la espalda, á saber: el pectoral mayor, el gran dorsal, etc.; los cuales pertenecen al tronco en el órden topográfico. Regla general: los músculos que mueven un hueso ocupan la fraccion del miembro correspondiente á la parte superior de dicho hueso.

MÚSCULOS DE LA COLUMNA VÉRTEBRO-CRANEAL.

Divídense estos músculos en extensores, flexores, laterales, ó flexores laterales, que inclinan la columna vertebral, ya á la derecha, ya á la izquierda, no habiendo músculos rotadores, en atencion á que este movimiento se efectúa por los mismos agentes de la extension.

Músculos extensores. Ocupan la region posterior de la columna vertebral, y son los que siguen: 1.° los espinales posteriores ó largos del dorso, divididos en sacro-lumbar, dorsal largo y trasversal espinoso; 2.° y 3.° el trasversal del cuello y el complexo menor, que se les puede considerar como unos manojos de refuerzo del dorsal largo; 4.° el esplenio ó dorsal largo de la cabeza y del cuello; 5.° el complexo mayor ó trasversal espinoso de la cabeza; 6.° los inter-espinosos, entre los cuales se pueden comprender los rectos mayor y menor posteriores de la cabeza; 7.° el oblicuo

(1) El uso, mas bien que mi conviccion personal, me ha hecho preferir el órden topográfico al fisiológico. La única objecion que se puede hacer al fisiológico es esta: «que este órden no permite disecar todos los músculos en el mismo cadáver.» Esta objecion no se refiere sino á un pequeño número de regiones; y siendo estas pares, ¿no es mas fácil sacrificar los músculos superficiales de un lado? Seguramente que nada hay que impida estudiar los músculos profundos después de los superficiales. Hé aquí por qué no vacilaré en aconsejar á mis discípulos que sigan en sus disecciones tanto el órden fisiológico como el topográfico. (N. del A.)

mayor ó trasversal espinoso del átlas; 8.° el oblicuo menor ó trasversal espinoso de la cabeza.

Músculos flexores. Ocupan la region anterior de la columna vértebro-craneal. Los principales flexores han sido atraidos á la parte anterior, y se atan al esternon y á esas largas apófisis trasversas que se llaman costillas. Estos músculos son: 1.° el recto mayor anterior del abdómen; 2.° el esterno-cleido-mastoideo. Otros concurren á la flexion, y ocupan la region cervical anterior profunda; tales son: 1.° el recto mayor anterior de la cabeza; 2.° el recto menor anterior, y 3.° el largo del cuello.

Músculos flexores laterales. Son: 1.° los inter-trasversales del cuello y de los lomos, entre los que yo cuento el recto lateral de la cabeza; 2.° los escalenos anterior y posterior, y 3.° el cuadrado de los lomos.

MÚSCULOS DE LA ARMAZON TÓRACO—ABDOMINAL.

Son estos: 1.° los inter-costales externos é internos, que ni son elevadores ni depresores; 2.° unos musculitos accesorios, los infra-costales de Verheyen y los supra-costales: estos últimos son *elevadores;* 3.° el serrato menor posterior y superior, que es un *elevador;* 4.° el serrato menor posterior é inferior, que es un *depresor;* 5.° el serrato menor anterior ó triangular del esternon, tambien *depresor;* 6.° el diafragma, tabique musculoso que está destinado á agrandar el diámetro vertical del tórax, y llevar hácia dentro las costillas á que se inserta. Los músculos de las paredes abdominales están de tal modo ligados por su accion con los del tórax, que su descripcion se encuentra naturalmente colocada al lado de la de los músculos precedentes, pudiendo considerárselos como espiradores; pero todos son *depresores* de las costillas.

Hé aquí los músculos á que nos referimos: 1.° el oblicuo mayor, que no es otra cosa que un inter-costal mayor externo, prolongado entre las costillas y la pélvis; 2.° el oblicuo menor, que puede considerarse como un inter-costal mayor interno; el cremáster es, al menos en parte, una dependencia suya; 3.° el trasverso, que puede ser considerado como formando con el diafragma un solo músculo, interrumpido por las insercionnes costales.

MÚSCULOS QUE MUEVEN LA MANDÍBULA INFERIOR.

Estando los huesos de la mandíbula superior articulados entre sí y con el cráneo de una manera inmóbil, no dan insercion á ningun músculo propio, pues que los faciales, que son unos verdaderos cutáneos, al fijarse en los diferentes huesos de la cara no lo hacen con otro objeto que el de tomar en esta region su punto de insercion fija. No sucede lo mismo en la mandíbula inferior, que está provista de dos órdenes principales de músculos *elevadores* y *depresores*, á los cuales se agregan otros nombrados *diductores*. Los elevadores y diductores son preponderantes; los de-

presores no tienen otro objeto que llevar la mandíbula al punto de donde debe partir para levantarse.

1.° *Músculos elevadores.* Son: 1.° los maséteros; 2.° los temporales; 3.° los pterigoideos internos.

2.° *Músculos diductores.* Los pterigoideos externos.

3.° *Depresores.* Son los de las regiones supra é infra-hioidea, y mas particularmente el digástrico.

MÚSCULOS QUE MUEVEN EL HUESO HIÓIDES.

Divídense en elevadores y depresores.

Los primeros pertenecen á la region supra-hioidea, y son estos: 1.° los estilo-hioideos; 2.° los milo-hioideos; 3.° los genio-hioideos.

Los *depresores* corresponden á la region infra-hioidea: 1.° los esterno-hioideos; 2.° esterno-tiroideos; 3.° tiro-hioideos; y 4.° escápulo-hioideos.

MÚSCULOS QUE MUEVEN LA PÉLVIS.

En vano se buscarán músculos propios en la pélvis; el ísquio-coxígeo es el único músculo intrínseco. Los de esta última clase que se fijan en la pélvis no pertenecen á esta cavidad, cuyas paredes solo deben servir de punto fijo á estos diversos músculos, y únicamente en ciertos y determinados casos cambia la pélvis su papel de punto fijo por el de movible. Así pues, en la posicion horizontal, en la accion de trepar, y en la actitud invertida que suele adoptar el volatinero, es cuando la pélvis se mueve sobre la columna vertebral por una parte, y por la otra sobre el fémur.

MÚSCULOS QUE MUEVEN EL HOMBRO.

Los músculos del hombro se dividen en elevadores y depresores: unos y otros son rotadores. Los *elevadores* son: 1.° el trapecio; 2.° el romboideo; 3.° el angular; siendo los *depresores:* 1.° el pectoral menor; 2.° el sub-clavio, y 3.° el serrato mayor. Es necesario distinguir bien los elevadores y depresores del hombro de los del muñon.

MÚSCULOS QUE MUEVEN EL MUSLO SOBRE LA PÉLVIS.

Estos se dividen en extensores, flexores, adductores, abductores y rotadores.

Unos mismos músculos son *extensores y abductores:* los tres glúteos, mayor, mediano y menor.

La *flexion* tiene por agente único el psóas-iliaco.

La *adduccion* está confiada á cuatro músculos: el pectíneo y los tres adductores.

La *rotacion hácia fuera* tiene por agentes especiales seis musculitos: el piramidal, los dos gémino, el obturador interno, el femoral cuadrado y el obturador externo.

La *rotacion hácia dentro* es debida al músculo fascia-lata; pero sobre todo á la parte anterior de los glúteos mediano y menor.

MÚSCULOS QUE MUEVEN EL BRAZO SOBRE EL HOMBRO.

Divídense en *abductores*, que al mismo tiempo son *flexores*, y en *adductores* y *rotadores*. Inútilmente buscarémos músculos propios del movimiento hácia delante ó de *flexion*, y para el de atrás ó de *extension*. Dichos movimientos son ejecutados por los adductores y abductores.

Los *abductores* son: 1.° el deltóides; 2.° el córaco-braquial; 3.° el supra-espinato.

Los *adductores* son: 1.° el pectoral mayor; 2.° el gran dorsal; 3.° el redondo menor.

Los *rotadores*, 1.° el infra-espinato y el redondo menor para la rotacion hácia fuera; 2.° el sub-escapular para la de adentro.

MÚSCULOS QUE MUEVEN LA PIERNA SOBRE EL MUSLO.

Divididos en flexores y extensores. Los *flexores* son: 1.° el bíceps femoral; 2.° el semitendinoso; 3.° el semimembranoso; 4.° el poplíteo; 5.° el sartorio; y 6.° el recto interno.

La *extension* está confiada á un solo músculo, el tríceps femoral, cuya porcion larga está formada por el recto anterior, y el tríceps femoral de los autores, ó sean las otras dos porciones, vasto externo é interno.

Como todos estos músculos nacen de la pélvis, tienen el doble uso de mover la pierna sobre el muslo, y este sobre la pélvis.

MÚSCULOS QUE MUEVEN EL ANTEBRAZO SOBRE EL BRAZO.

Se dividen en flexores y extensores. Los primeros son el bíceps y el braquial anterior; habiendo dos *músculos extensores*: 1.° el tríceps braquial, cuya porcion larga representa el recto anterior del tríceps femoral; y 2.° el ancóneo.

MÚSCULOS QUE MUEVEN EL RADIO SOBRE EL CÚBITO.

Divídense en rotadores de fuera adentro, ó *pronadores*, y son: 1.° el pronador redondo; 2.° el pronador cuadrado; y en rotadores de dentro afuera, ó *supinadores*: 1.° el supinador largo; 2.° el corto. Los primeros ocupan la region anterior, y los segundos la posterior del antebrazo (1).

(1) Téngase presente que, por una excepcion de la regla general que hemos indicado mas arriba, estos músculos ocupan, no la fraccion del miembro situado por encima del antebrazo, es decir el brazo, sino el antebrazo mismo. (N. del A.)

MÚSCULOS QUE MUEVEN LA MANO SOBRE EL ANTEBRAZO.

Estos se dividen en flexores y extensores. Los *flexores* son: 1.° el radial anterior ó palmar mayor; 2.° el menor; 3.° el cubital anterior; siendo los *extensores*: 1.° los dos radiales externos ó posteriores; 2.° el cubital posterior.

La *adduccion* y *abduccion* están confiadas á los músculos extensores y flexores.

MÚSCULOS QUE MUEVEN LOS DEDOS.

Divididos en extensores, flexores adductores y abductores.

Los primeros son: 1.° el extensor comun de los dedos; 2.° el propio del dedo pequeño; 3.° el abductor largo del pulgar; 4.° y 5.° los extensores largo y corto del mismo; 6.° el extensor propio del índice.

Los *flexores* son: 1.° el superficial de los dedos; 2.° el profundo y los lumbricales que de él dependen, y el largo propio del pulgar.

Los extensores y flexores de los dedos pertenecen á las regiones del antebrazo; los *adductores* y *abductores* todos á la mano. Estos últimos son los inter-óseos dorsales y palmares, en número de siete: cuatro dorsales y tres palmares.

Al pulgar y al índice se han *agregado* otros músculos; los pertenecientes al pulgar son: 1.° los que constituyen la eminencia ténar, abductor corto, oponente y flexor corto; 2.° el adductor del pulgar, que no es otra cosa que un inter-óseo palmar. Estos músculos dan á los movimientos de flexion y de oposicion del pulgar la mayor energía.

Los que se han señalado al dedo pequeño constituyen la eminencia hipoténar, y vienen á ser la repeticion de los de la eminencia ténar. Son estos el abductor corto, el flexor corto y el oponente. Si no describimos aquí mas que tres, y no cuatro, como en el pulgar, es porque el interóseo palmar del dedo pequeño, que representa el adductor del pulgar, no ofreciendo nada de particular, se halla descrito con los otros interóseos palmares.

MÚSCULOS QUE MUEVEN EL PIÉ SOBRE LA PIERNA.

Háselos clasificado en flexores y extensores, é imprimen á la articulacion de las dos filas del tarso un movimiento de *rotacion* que corresponde á la *adduccion* y *abduccion*.

Los *extensores* son: 1.° los gemelos y sóleo, ó tríceps crural, con el cual se describe un musculito rudimentario, que es el plantar delgado; 2.° el crural ó tibial posterior; 3.° los peroneos laterales.

No hay en esta region mas que un solo músculo *flexor*, el tibial anterior. El peroneo anterior, cuando existe, no es otra cosa que una dependencia del extensor comun de los dedos del pié.

Tampoco vemos en la pierna músculos análogos á los pronadores y á los supinadores del antebrazo.

MÚSCULOS QUE MUEVEN LOS DEDOS DE LOS PIÉS.

Hállanse estos músculos divididos en extensores y flexores.

Los primeros son: 1.° el extensor comun de los dedos de los piés y el peroneo anterior reunidos; 2.° el extensor propio del dedo gordo; 3.° el pédio ó extensor menor de los dedos.

Hé aquí los *flexores:* 1.° el largo comun de los dedos, su accesorio y los lumbricales, que pueden considerarse como unas dependencias del flexor largo; 2.° el corto comun de dichos dedos; 3.° el largo propio del dedo gordo.

Al contrario de lo que se ha visto en los dedos de las manos, muchos de los músculos extensores y flexores hacen parte de los intrínsecos del pié. Y como en la mano, los *adductores* y *abductores* de los dedos del pié ocupan las regiones ténar, hipoténar é inter-óseas.

Los inter-óseos son los adductores y abductores de los dedos, y en número de siete: cuatro dorsales y tres plantares.

Los músculos del dedo gordo son: 1.° los de la eminencia ténar del pié, abductor y flexor cortos; y 2.° el abductor oblicuo y el trasverso del dedo gordo.

Los pertenecientes al dedo pequeño son los de la eminencia hipoténar del pié; abductor y flexor cortos de este dedo.

CUTÁNEOS.

Estos músculos se insertan en la piel, al menos por una de sus extremidades, estando todos en el hombre, á excepcion del palmar cutáneo, concentrados en la cara, al rededor de las aberturas que esta presenta.

Los *cutáneos de la oreja* están destinados á la abertura del conducto auditivo externo, encontrándose en estado rudimentario en el hombre, como sucede principalmente con los auriculares y una porcion del occipital.

Los *músculos de los párpados* se dividen en constrictores y dilatadores.

No hay mas que un solo *constrictor*, el orbicular de los párpados; y el superciliar, que hemos considerado como uno de los orígenes del frontal, puede mirarse como su accesorio.

Cuéntanse los músculos *dilatadores:* el elevador del párpado superior y el frontal.

Los *cutáneos de la nariz* son en número de cinco pares: el piramidal, que no es otra cosa que una lengüeta de orígen del frontal, el elevador profundo, y algunas veces el superficial, el pinal trasverso y el radiado ó mirtiforme.

Los *cutáneos de los labios* son: 1.° un *constrictor*, la porcion labial del bucinato-labial ú orbicular; 2.° nueve pares de *dilatadores*, que son el elevador superficial, el profundo, el zigomático mayor, el canino, la porcion bucal del bucinato-labial ó bucinador, el triangular, el cuadrado, el cutáneo propiamente dicho, ó del cuello, y frecuentemente dos músculos accesorios, el risorio y el zigomático menor.

CUADRO GENERAL

DE

LAS INSERCIONES MUSCULARES[1].

COLUMNA VERTEBRAL.

Considerada bajo el punto de vista de las ataduras musculares, la columna vertebral da insercion : 1.° á los músculos que mueven las vértebras unas sobre otras, y además la cabeza sobre la columna vertebral; 2.° á muchos de los músculos que mueven las costillas ; 3.° á otros muchos de los que ponen en accion los miembros superiores, á saber : á los que mueven el hombro sobre el tronco, á los que mueven el brazo sobre el hombro ; y 4.° á varios de los que contribuyen al movimiento del miembro inferior ó que mueven el muslo sobre la pélvis.

Las vértebras dan insercion á los músculos :

1.° Por sus apófisis espinosas y por sus láminas ;

2.° Por sus apófisis trasversas y articulares ; y

3.° Por sus cuerpos.

(1) Este cuadro debe considerarse como el complemento de la osteologia y de la miologia, pues que tiene por objeto llenar el vacío que se nota en la descripcion de los huesos (t. I, *Osteologia*) relativamente á las inserciones musculares, de las que solo he debido indicar las mas principales, las que esencialmente se refieren á la conformacion externa de los huesos, á menos de sobrecargar penosa é inútilmente la memoria. Este cuadro presenta una descripcion exacta y completa, en cuanto es posible, de los huesos considerados bajo el punto de vista de las ataduras que suministran á los músculos, y tanto es así, que he estado tentado de darle el título siguiente : *De la Osteologia bajo el aspecto de las inserciones musculares.* ¿Será necesario decir que el estudio profundo de las inserciones musculares es un resúmen de la miologia? Tambien aparecerán rectificadas algunas ligeras inexactitudes que se han cometido en la descripcion particular de los músculos. (N. del A.)

VERTEBRAS CERVICALES.

ATLAS.

El atlas da insercion á once pares de músculos.

A. APÓFISIS ESPINOSA.

POR SU TUBÉRCULO POSTERIOR, VESTIGIO DE LA APÓFISIS ESPINOSA, Á UN SOLO PAR DE MÚSCULOS.	El recto posterior menor de la cabeza.

B. APÓFISIS TRASVERSAS.

POR SUS APÓFISIS TRASVERSAS, Á NUEVE PARES DE MÚSCULOS.	El oblicuo superior de la cabeza, el inferior, el recto lateral, los haces superiores del angular, del esplenio del cuello, del escaleno posterior y del trasverso del cuello; el recto anterior de la cabeza y el primer par de los inter-trasversales del cuello.
1.° *Al oblicuo superior de la cabeza ú oblicuo menor.*	Por la cara superior de la apófisis trasversa, por fuera del agujero que la atraviesa.
2.° *Al oblicuo inferior ó mayor.*	Por la cara inferior y borde posterior de la apófisis trasversa.
3.° *Al recto lateral.*	Por el labio superior del borde anterior de la apófisis trasversa, inmediatamente delante del oblicuo superior.
4.°, 5.°, 6.° *y* 7.° *A los haces superiores del angular, del esplenio del cuello, del escaleno posterior y del trasversal del cuello.*	Por el labio inferior del borde anterior de la apófisis trasversa.
8.° *Al recto menor anterior de la cabeza.*	Por la base de la apófisis trasversa y parte inmediata de la masa lateral.
9.° *Al primer par de los inter-trasversales del cuello.*	Por la cara inferior de la apófisis trasversa.

C. CUERPO DEL ARCO ANTERIOR.

POR SU CUERPO, Ó MAS BIEN, POR SU ARCO ANTERIOR, Á DOS PARES DE MÚSCULOS.	El largo del cuello y recto menor anterior de la cabeza.
1.° *Al largo del cuello.*	Al manojo mas superior de este músculo, en el tubérculo anterior.

2.° *Al recto menor anterior de la cabeza.*	Por la parte lateral del arco anterior, cerca de la base de la apófisis trasversa.

SEGUNDA VÉRTEBRA CERVICAL.

AXIS.

El áxis da insercion á once pares de músculos.

A. APÓFISIS ESPINOSA.

POR SU APÓFISIS ESPINOSA, Á CUATRO PARES DE MÚSCULOS.	Al recto mayor posterior de la cabeza, al oblicuo mayor ó inferior, al trasversal espinoso y al primero de los músculos inter-espinosos del cuello.
1.° *Al recto mayor posterior de la cabeza.*	Por la cara superior de la apófisis espinosa, al lado interno de una fosita muy pronunciada, situada á cada lado de la línea media de esta apófisis, ó mas exactamente por la cresta oblicua que limita hácia dentro esta fosita, cresta que constituye una de las ramas de bifurcacion de la apófisis espinosa.
2.° *Al oblicuo mayor ó inferior.*	Por toda la extension de la fosita excavada en la cara superior de la apófisis espinosa, á cada lado de la línea media.
3.° *Al trasversal espinoso.*	Inmediatamente debajo de la fosita del oblicuo inferior, por la cara posterior y bordes de una apófisis angulosa verticalmente dirigida abajo, y que termina cada una de las ramas de bifurcacion de la apófisis espinosa (pudiera llamársela apófisis del trasversal espinoso).
4.° *Al primer par de los inter-espinosos del cuello.*	Por el borde interno de las ramas de bifurcacion de la apófisis espinosa del áxis; por consiguiente hácia dentro de la insercion del trasversal espinoso.

B. APÓFISIS TRASVERSAS.

POR SU APÓFISIS TRASVERSA, TAN DELGADA, A SIETE PARES DE MÚSCULOS.	El angular (su segundo manojo), el esplenio del cuello (su segundo manojo), el escaleno posterior (segundo manojo), el trasversal del cuello (segundo manojo), el primero y segundo pares de los inter-trasversales del cuello, y un haz del largo del cuello.

C. CUERPO.

POR EL CUERPO, Á UN SOLO PAR DE MÚSCULOS.	El largo del cuello, por la cresta media anterior de este cuerpo.

TERCERA, CUARTA, QUINTA, SEXTA Y SÉTIMA VERTEBRAS CERVICALES.

La tercera, cuarta, quinta, sexta y sétima vértebras cervicales dan insercion á diez y siete pares de músculos.

A. APÓFISIS ESPINOSAS Y LÁMINAS.

POR LAS APÓFISIS ESPINOSAS Y POR LAS LÁMINAS, Á SEIS PARES DE MÚSCULOS.	El trapecio, el esplenio, romboideo, serrato menor posterior y superior, trasversal espinoso é inter-espinosos del cuello.
1.°, 2.°, 3.° y 4.° *Al trapecio esplenio, romboideo, serrato menor, posterior y superior.*	Por el vértice de las apófisis espinosas de la sexta y sétima vértebras cervicales.
5.° *Al trasversal espinoso.*	Por toda la longitud de las apófisis espinosas y de las láminas de las vértebras. (Esta insercion tiene lugar por unos haces distintos, que pudieran dividirse en superficiales y profundos.)
6.° *A los inter-espinossos del cuello.*	Por las ramas de bifurcacion de las apófisis espinosas. (El ángulo de bifurcacion da insercion á la aponeurósis cervical media.)

B. APÓFISIS TRASVERSAS.

POR SUS APÓFISIS TRASVERSAS, LAS VÉRTEBRAS CERVICALES DAN INSERCION Á DOCE PARES DE MÚSCULOS.	El complexo mayor y el menor, el trasversal espinoso y el del cuello, escaleno posterior, angular, sacro-lumbar, escaleno anterior, recto mayor anterior de la cabeza, largo del cuello y á dos pares de inter-trasversales del cuello
1.° *Al complexo mayor.*	Por el ángulo entrante que forman posteriormente las apófisis trasversas con las articulares de estas vértebras, y ordinariamente por los tubérculos dichos apofisarios.
2.° *Al complexo menor.*	Por el ángulo entrante que forman posteriormente las apófisis trasversas con las articulares de la sexta y sétima vértebras cervicales. (Este musculito confunde sus inserciones con las del complexo mayor.)
3.° *Al trasversal espinoso.*	Por el ángulo entrante que separa las apófisis trasversas de las articulares de las cinco últimas vértebras cervicales y por los tubérculos apofisarios de estas vértebras.
4.° y 5.° *Al trasversal del cuello y escaleno posterior.*	Por los tubérculos posteriores de las cinco últimas vértebras cervicales.

6.° *Al sacro-lumbar.*	Por los tubérculos posteriores de la cuarta, quinta, sexta y sétima vértebras cervicales. (Estas inserciones se confunden con las del escaleno posterior.)
7.° *Al angular del omóplato.*	Por los tubérculos posteriores de la tercera y cuarta vértebras cervicales. Estas inserciones se confunden con la del trasversal del cuello, y hemos tenido ocasion de ver que el manojo principal del angular se insertaba en el átlas y el segundo en el áxis.
8.° *Al escaleno anterior.*	Por los tubérculos anteriores de las apófisis trasversas y por la escotadura que se observa en el vértice libre de estas apófisis.
9.° *Al recto mayor anterior de la cabeza.*	Por los tubérculos anteriores de las apófisis trasversas de la tercera, cuarta, quinta y sexta vértebras cervicales.
10. *Al largo del cuello.*	1.° Por los tubérculos anteriores de la tercera, cuarta y quinta vértebras cervicales, á los manojos superiores del largo del cuello; por estos mismos tubérculos de la tercera y cuarta vértebras cervicales, á los haces inferiores de este músculo.
11. *Al par de los inter-trasversales superiores (anterior y posterior).*	Por los labios de la corredera de la apófisis trasversa.
12. *Al par de los inter-trasversales inferiores (anterior y posterior).*	Por los dos labios de la cara inferior de la misma apófisis trasversa.

C. CUERPO.

Por la parte lateral del cuerpo de la tercera, cuarta, quinta, sexta y sétima vértebras cervicales. á los haces internos ó espinosos del músculo largo del cuello.

VERTEBRAS DORSALES.

A. APÓFISIS ESPINOSAS.

POR SUS APÓFISIS ESPINOSAS, LAS VÉRTEBRAS DORSALES DAN INSERCION Á OCHO PARES DE MÚSCULOS.	El trapecio, el romboideo, serrato menor posterior y superior, gran dorsal, serrato menor posterior é inferior, esplenio, trasversal espinoso, y sacro-lumbar.
1.° *Al trapecio.*	Por el vértice de las apófisis espinosas de las diez primeras vértebras dorsales.
2.° *Al romboideo.*	Por el vértice de las apófisis espinosas de las cinco primeras vértebras de esta region.

3.° *Al serrato menor posterior y superior.*	Por el vértice de las apófisis espinosas de las tres primeras vértebras dorsales.
4.° *Al gran dorsal.*	Por el vértice de las apófisis espinosas de las siete últimas vértebras dorsales.
5.° *Al serrato menor posterior é inferior.*	Por el vértice de las mismas apófisis de las dos últimas dorsales.
6.° *Al esplenio.*	Por el vértice dicho de las cinco primeras vértebras dorsales.
7.° *Al trasversal espinoso.*	Por toda la longitud y latitud de las caras laterales de las apófisis espinosas y por el borde inferior de las láminas de todas las vértebras dorsales.
8.° *A los haces espinosos del sacro-lumbar.*	Por el vértice de las apófisis espinosas de las dos ó tres primeras vértebras dorsales.

B. APÓFISIS TRASVERSAS.

POR SUS APÓFISIS TRASVERSAS, LAS VÉRTEBRAS DORSALES PRESTAN INSERCION Á SEIS PARES DE MÚSCULOS.	A los complexos mayor y menor, trasversal del cuello, dorsal largo, trasversal espinoso y supra-costales.
1.° *Al complexor mayor.*	Por el vértice de las apófisis trasversas de las cinco, seis y aun siete primeras vértebras dorsales.
2.° *Al complexor menor.*	Por el vértice de las apófisis trasversas de las dos primeras vértebras dorsales. (Este orígen del complexo menor no es constante.)
3.° *Al trasversal del cuello.*	Por el vértice de dichas apófisis de las cinco ó seis primeras vértebras dorsales, y algunas veces de las cinco vértebras que siguen á las dos primeras.
4.° *Al dorsal largo.*	A sus manojos trasversales, por el vértice de las apófisis trasversas de todas las vértebras dorsales. (Esta insercion se efectúa en la parte inferior del vértice.)
5.° *Al trasversal espinoso.*	Por toda la longitud y latitud de la cara posterior de las apófisis trasversas de todas las vértebras dorsales. (La cara posterior de las apófisis trasversas puede considerarse como la insercion de orígen de los haces del trasversal espinoso, y el vértice de estas apófisis como la insercion de terminacion de los haces del dorsal largo.)
6.° *A los supra-costales.*	Por la parte inferior del vértice de las apófisis trasversas, hácia fuera de los tendones del dorsal largo.

C. CUERPO.

LOS CUERPOS DE LAS VÉRTEBRAS DORSALES DAN INSERCION Á TRES MÚSCULOS.	El largo del cuello y psóas mayor y menor.
1.° *Al largo del cuello.*	A los haces inferiores é internos de este músculo, por el cuerpo de las tres primeras vértebras dorsales.
2.° *Al psóas menor.*	Por el cuerpo de la duodécima vértebra dorsal.
3.° *Al psóas mayor.*	Por el cuerpo de esta misma vértebra.

VERTEBRAS LUMBARES.

A. APÓFISIS ESPINOSAS.

POR SUS APÓFISIS ESPINOSAS, LAS VÉRTEBRAS LUMBARES DAN INSERCION Á CUATRO PARES DE MÚSCULOS.	El gran dorsal, el serrato menor posterior é inferior, dorsal largo y trasversal espinoso.
1.° *Al gran dorsal.* 2.° *Al serrato menor posterior é inferior.* 3.° *Al dorsal largo.*	Por el vértice de las apófisis espinosas.
4.° *Al trasversal espinoso.*	Por toda la longitud y latitud de las caras laterales cuadriláteras de estas apófisis.

B. APÓFISIS TRASVERSAS Y TUBÉRCULOS APOFISARIOS.

POR SUS APÓFISIS TRASVERSAS Y TUBÉRCULOS APOFISARIOS, DAN ESTAS VÉRTEBRAS INSERCION Á SIETE PARES DE MÚSCULOS.	El diafragma, cuadrado de los lomos, psóas-iliaco, trasverso del abdómen, largo dorsal, inter-trasversales y trasversal espinoso.
1.° *Al diafragma.*	Por la base de la apófisis trasversa de la segunda, y algunas veces tambien de la tercera vértebra lumbar (1), por delante de esta base.
2.° *Al cuadrado de los lomos.*	Por el vértice de las apófisis trasversas de las cuatro primeras vértebras lumbares : 1.° á los haces oblicuos internos ó íleo-trasversales, y 2.° á los haces trasverso-costales de este músculo.
3.° *A la porcion psóas del psóas-iliaco.*	Por la cara anterior de la base de las apófisis trasversas de las vértebras lumbares.

(1) Para constituir la extremidad externa del arco del psóas, que se fija en la segunda y se prolonga algunas veces hasta la tercera vértebra lumbar. (N. del A.)

4.° *Al dorsal largo.*	1.° A los *haces externos* de terminacion del largo dorsal, por el vértice de las apófisis trasversas y cara posterior de estas apófisis cerca de su vértice; y 2.° á los *haces internos* por el vértice de los tubérculos apofisarios.
5.° *A los inter-trasversales de los lomos.*	Por los bordes superior é inferior de estas apófisis.
6.° *Al trasverso del abdómen.*	A la hoja media de su aponeurósis posterior, por el vértice de las apófisis trasversas; y á la hoja anterior, por delante de la base de estas mismas apófisis.
7.° *Al trasversal espinoso.*	Por los tubérculos apofisarios de todas las vértebras lumbares. (Recuérdese á este propósito que los tubérculos apofisarios de estas vértebras representan las apófisis trasversas de las vértebras dorsales, y que las apófisis trasversas ó costiformes de los lomos representan las costillas.)

C. CUERPO.

EL CUERPO DE LAS VÉRTEBRAS LUMBARES DA INSERCION Á DOS, Y Á VECES TRES MÚSCULOS.	El diafragma, psóas-iliaco y psóas menor.
1.° *Al diafragma.*	Por la parte anterior del cuerpo de la cuarta y de la tercera vértebras lumbares; el pilar derecho se inserta en la cuarta y tercera, y el izquierdo en la tercera solamente.
2.° *A la porcion psóas del psóas-iliaco.*	Por las partes laterales del cuerpo de las cuatro primeras vértebras lumbares, y por la superior del cuerpo de la quinta.
3.° *Al psóas menor.*	Cuando existe, por la parte lateral del cuerpo de la primera vértebra lumbar.

SACRO.

Este hueso da insercion á diez pares de músculos.

A. CARA ANTERIOR.

POR SU CARA ANTERIOR DA INSERCION Á UN SOLO PAR DE MÚSCULOS.	El piramidal, por las partes laterales de esta cara, en el intervalo de los agujeros sacros anteriores y un poco adentro de estos agujeros. Algunas veces se concentran las inserciones sacras de este músculo entre el tercero y cuarto agujeros sacros.

B. CARA POSTERIOR.

POR SU CARA POSTERIOR DA INSERCION Á SIETE PARES DE MÚSCULOS.	El gran dorsal, glúteo mayor, serrato menor posterior é inferior, trasverso, sacro-lumbar, dorsal largo y trasversal espinoso.

1.° *Al gran dorsal.* 2.° *Al glúteo mayor.* 3.° *Al serrato menor posterior é inferior.* 4.° *Á la aponeurósis posterior del músculo trasverso.*	Por la cresta espinal del sacro. Esta cuádruple insercion se verifica por unas fibras tendinosas cruzadas á manera de aspa, de suerte que la aponeurósis del glúteo mayor se continúa con la del gran dorsal, del serrato menor y del trasverso del lado opuesto. Además, la insercion del glúteo se efectúa hácia abajo en la rama de bifurcacion correspondiente de la cresta espinal.
5.° y 6.° *Al sacro-lumbar y dorsal largo.*	O mas bien á la aponeurósis comun de estos músculos, por la cresta espinal.
7.° *Al trasversal espinoso.*	O mas exactamente á sus haces profundos, por todo el espacio que separa la cresta espinal de los tubérculos que representa la serie de apófisis trasversas y articulares del sacro.

C. BASE DEL SACRO.

LA BASE DEL SACRO DA INSERCION Á UN SOLO PAR DE MÚSCULOS.	La porcion iliaca del psóas-iliaco, por toda la porcion de esta base que concurre á formar la fosa iliaca interna.

D. VÉRTICE.

EL VÉRTICE DA INSERCION Á UN SOLO MÚSCULO.	El isquio-coxígeo, á los lados de la articulacion del sacro con el cóxis.

COXIS.

EL CÓXIS DA INSERCION Á CUATRO PARES DE MÚSCULOS.	El glúteo mayor, el isquio-coxígeo, el elevador del ano y el esfínter.
1.° *Al glúteo mayor.*	Por su cara posterior y bordes.
2.° y 3.° *Al isquio-coxígeo y elevador del ano.*	Por sus bordes.
4.° *Al esfínter del ano.*	Por su vértice.

CABEZA.

MÚSCULOS QUE SE INSERTAN EN LOS HUESOS DEL CRÁNEO.

OCCIPITAL.

Todos los músculos que se fijan en el occipital lo hacen en su cara superficial, entre la línea semicircular superior y el ángulo anterior de

este hueso : nótese de paso que esta region del occipital representa las láminas, apófisis espinosas desarrolladas y el cuerpo de las vértebras.

POR SU CARA SUPERFICIAL, EL OCCIPITAL DA INSERCION Á DOCE PARES DE MÚSCULOS.	El auricular posterior, trapecio, esterno-mastoideo, esplenio, complexo mayor, occipital, recto mayor posterior de la cabeza, recto menor posterior, oblicuo superior, rectos mayor y menor anteriores de la cabeza, y el recto lateral.
1.° *Al auricular posterior.*	Al tendon muy fino de este músculo, por la protuberancia occipital externa.
2.° *Al trapecio.*	Por la protuberancia occipital externa y por el tercio interno de la línea curva superior.
3.° *Al esterno-cleido-mastoideo.*	Por la protuberancia occipital externa y toda la longitud de la línea curva superior.
4.° *Al esplenio.*	Por el labio inferior del cuarto externo de la línea curva superior.
5.° *Al complexo mayor.*	1.° A la parte interna ó digástrica de este músculo, por el labio inferior del tercio interno de la curva occipital superior ; 2.° á la porcion externa ó no digástrica, por la curva inferior y por el espacio que la separa de la línea curva superior.
6.° *Al músculo occipital.*	Por el labio superior de los dos tercios externos de la línea curva superior.
7.° *Al recto mayor posterior de la cabeza ó axoido-occipital.*	Por la parte externa de las desigualdades que se observan debajo de la línea curva occipital inferior.
8.° *Al recto menor posterior de la cabeza ó atloido-occipital.*	Por la parte interna de estas desigualdades.
9.° *Al oblicuo superior ó menor.*	Por la mitad externa de la línea curva inferior que presenta una salida en forma de cresta para esta insercion.
10. *Al recto menor anterior de la cabeza.*	Por la cara inferior de la apófisis basilar.
11. *Al recto menor anterior.*	Por esta misma cara inferior, en una depresion muy pronunciada que se ve delante del cóndilo del occipital por dentro de la fosita condiloidea anterior.
12. *Al recto lateral.*	Por la cara inferior de la eminencia yugular, por fuera del cóndilo del occipital, detrás del agujero rasgado posterior, y delante de la fosa condiloidea posterior.

TEMPORAL.

Este hueso da insercion á trece músculos.

A. REGION MASTOIDEA.

POR LA REGION MASTOIDEA, Á CINCO MÚSCULOS.	El esplenio de la cabeza, esterno-cleido-mastoideo, complexo menor, digástrico y auricular posterior.
1.° *Al esplenio.*	1.° Por la mitad posterior de la cara externa de la apófisis mastóides, en toda la altura de esta apófisis; 2.° por el vértice de esta misma apófisis.
2.° *Al esterno-cleido-mastoideo.*	1.° Por la mitad anterior de la cara externa de la apófisis mastóides; 2.° por su borde anterior; y 3.° por su vértice.
3.° *Al complexo menor.*	Por el borde posterior de la apófisis mastóides, y no en la ranura digástrica ni por dentro de esta.
4.° *Al digástrico.*	Por la ranura digástrica y aun por medio de una prolongacion tendinosa, un poco detrás de esta ranura, en la parte inferior del borde posterior de la apófisis mastóides, debajo del complexo menor.
5.° *Al auricular posterior.*	Por la base de la apófisis mastóides.

B. PORCION ESCAMOSA.

POR ESTA PORCION, DA INSERCION Á TRES MÚSCULOS.	El crotáfites ó temporal, el auricular anterior profundo y el masétero.
1.° *Al crotáfites.*	Por toda la extension de la cara externa de la porcion escamosa.
2.° *Al auricular anterior.*	Por la base de la apófisis zigomática.
3.° *Al masétero.*	Por el borde inferior de la apófisis zigomática.

C. PORCION PETROSA Y APÓFISIS ESTILÓIDES.

POR ESTA PORCION Y LA APÓFISIS ESTILÓIDES, Á CINCO MÚSCULOS.	El petro-faríngeo, peristafilino interno, estilo-hioideo, estilo-gloso y estilo-faringeo.
1.° *Al petro-faríngeo.*	Por la cara inferior de la porcion petrosa.
2.° *Al peristafilino interno ó petro-salpingo-estafilino.*	Por la cara inferior de esta porcion, cerca de su vértice.
3.°, 4.° y 5.° *A los músculos estilo-hioideo, estilo-gloso y estilo-faríngeo.*	Por las apófisis estilóides.

ESFENOIDES.

Este hueso da insercion á once pares de músculos.

A. APÓFISIS PTERIGÓIDES.

POR LAS APÓFISIS PTERIGÓIDES Á CUATRO PARES DE MÚSCULOS.	El pterigoideo externo, el interno, constrictor superior de la faringe y peristafilino externo.
1.° *Al pterigoideo externo.*	1.° Por toda la extension de la cara y á la externa de las apófisis pterigóides; 2.° por la cresta que separa la fosa temporal de la zigomática, y por una apófisis en forma de espina que se ve en la extremidad interna de esta cresta.
2.° *Al interno.*	Por la fosa pterigoidea y el gancho del ala interna.
3.° *Al constrictor superior de la faringe.*	Por el tercio inferior del borde posterior del ala interna y el gancho que la termina.
4.° *Al peristafilino externo.*	Por la fosita escafoidea que supera el ala interna de la apófisis pterigóides, y parte inmediata de la grande ala del hueso.

B. GRANDES ALAS DEL ESFENÓIDES.

POR LAS GRANDES ALAS, Á DOS PARES DE MÚSCULOS.	El crotáfites ó temporal y el pterigoideo externo.
1.° *Al crotáfites.*	Por toda la porcion de la grande ala, situada sobre la cresta trasversal, que separa la fosa temporal de la zigomática.
2.° *Al pterigoideo externo.*	Por toda la porcion de esta ala que se observa por debajo de la cresta trasversal, y que forma parte de la fosa zigomática.

C. PEQUEÑAS ALAS.

POR ESTAS ALAS, Á SEIS PARES DE MÚSCULOS.	Los cuatro rectos del ojo, el oblicuo mayor y el elevador del párpado superior.
1.°, 2.° y 3.° *Al recto superior, elevador del párpado superior y oblicuo mayor.*	Por la cara inferior de las pequeñas alas, delante de su base.
4.°, 5.° y 6.° *A los rectos inferior, interno y externo.*	Por la base de estas mismas alas.

ETMOIDES.

Este hueso no da insercion á músculo alguno.

FRONTAL.

DA INSERCION Á CUATRO PARES DE MÚSCULOS.	El superciliar, el frontal, orbicular de los párpados, elevador superficial (elevador comun del ala de la nariz y del labio superior de los autores) y el temporal.
1.° *Al superciliar, que hemos visto ser uno de los orígenes principales del frontal.*	Por la parte interna del arco superciliar.
2.° *Al frontal.*	A la parte media de este músculo, por la abolladura nasal. (El piramidal, que, como hemos podido observar, no es otra cosa que un haz de orígen del frontal, no se inserta en el hueso de este nombre.)
3.° *Al orbicular de los párpados.*	Por la apófisis orbitaria interna del frontal.
4.° *Al elevador superficial (elevador comun del ala de la nariz y labio superior).*	Por la apófisis orbitaria interna.
5.° *Al temporal.*	Por la crèsta temporal y por la parte del frontal situada por detrás de dicha cresta.

PARIETAL.

EL PARIETAL DA INSERCION Á UN SOLO MÚSCULO.	El crotáfites ó temporal, por la linea curva de dicho, y por la parte de la cara externa del hueso que está situado por debajo de ella.

HUESOS DE LA CARA.

MAXILAR SUPERIOR.

Este hueso da insercion á ocho músculos.

POR SU CARA EXTERNA Y POR LA APÓFISIS ASCENDENTE Á SIETE MÚSCULOS.	El elevador profundo (elevador propio del labio superior de los autores), el canino, el trasverso de los autores, el mirtiforme ó pinal radiado, el pinal trasverso (pinal del ala de la nariz), el bucinato-labial (bucinador y orbicular de los labios), el orbicular de los párpados, el elevador superficial (elevador comun del ala de la nariz y del labio superior).
1.° *Al elevador propio ó elevador profundo del labio superior.*	Por una línea semicircular, situada por encima del agujero sub-orbitario.

2.° *Al canino.*	1.° Por la parte mas elevada de la fosa canina, por debajo del agujero sub-orbitario; 2.° por la base de la apófisis ascendente del hueso maxilar, inmediatamente debajo del elevador profundo.
3.° *Al trasverso de los autores.*	Por la parte interna de la fosa canina.
4.° *Al pinal trasverso.*	Por la parte lateral é inferior del orificio anterior de las fosas nasales.
5.° *Al pinal radiado (mirtiforme).*	Por la fosita incisiva.
6.° *Al bucinato-labial (bucinador y orbicular de los labios).*	1.° A la porcion bucal ó bucinador, por el borde alveolar superior, en todo el espacio comprendido entre la tuberosidad maxilar y la cresta vertical que separa la fosa canina de dicha tuberosidad; 2.° á la porcion labial superior, por la fosita incisiva, donde confunde sus fibras con las del pinal radiado que están hácia fuera.
7.° *Al orbicular de los párpados.*	1.° Al tendon directo de este músculo, por el labio anterior del canal lagrimal; 2.° por la parte inferior é interna de la base de la órbita, por encima del elevador profundo.
8.° *Al elevador comun ó superficial.*	Por el lado interno del reborde de la órbita, y por la cara externa de la apófisis ascendente.
POR LA CARA ORBITARIA, Á UN SOLO MÚSCULO.	El oblicuo menor del ojo, por la parte anterior é interna de esta cara, inmediatamente detrás de la base de la órbita.

HUESO PALATINO.

Dicho hueso da insercion á cuatro músculos.

A. PORCION HORIZONTAL.

POR LA PORCION HORIZONTAL, Á DOS MÚSCULOS.	El peristafilino externo y el palato-estafilino.
1.° *Al peristafilino externo.*	Por la cresta de la cara inferior que linda con el borde posterior del hueso.
2.° *Al palato-estafilino.*	Por la espina nasal posterior.

B. PORCION VERTICAL Y TUBEROSIDAD.

LA PORCION VERTICAL, Ó MAS BIEN LA TUBEROSIDAD DEL HUESO PALATINO, DA INSERCION Á DOS MÚSCULOS.	El pterigoideo externo y el interno.

1.° *Al pterigoideo externo.*	Por la carita externa de la tuberosidad, carita que se ve en una cabeza articulada, por debajo de la cara externa del ala tambien externa de la apófisis pterigóides.
2.° *Al pterigoideo interno.*	Por la carita de la tuberosidad que forma parte de la fosa pterigoidea.

HUESO MALAR.

Dicho hueso da insercion á dos músculos.

POR SU CARA EXTERNA Á UN SOLO MÚSCULO.	El zigomático mayor, por la parte mas posterior de la cara externa del hueso.
POR SU BORDE INFERIOR, Á UN SOLO MÚSCULO.	El masétero.

HUESO UNGUIS.

ESTE HUESO DA INSERCION Á UN SOLO MÚSCULO.	Al tendon reflejo del orbicular de los párpados, por la cresta vertical de este hueso.

HUESO MAXILAR INFERIOR.

El hueso maxilar inferior da insercion á once pares de músculos.

A. CUERPO.

POR LA CARA ANTERIOR DE SU CUERPO, Á TRES PARES DE MÚSCULOS.	1.° Al músculo borla de la barba; 2.° al triangular; 3.° al cuadrado de la barba.
1.° *Al borla de la barba.*	Por la fosita de la barba.
2.° *Al triangular.*	Por la cara anterior del cuerpo del hueso, un poco por encima del borde inferior.
3.° *Al cuadrado de la barba.*	Por el borde inferior del hueso maxilar y por la línea oblicua externa.
POR LA CARA POSTERIOR DE SU CUERPO, Á TRES PARES DE MÚSCULOS.	El genio-gloso, el genio-hioideo, y el milo-hioideo.
1.° *Al genio-hioideo.*	Por los tubérculos inferiores de la apófisis geni.
2.° *Al genio-gloso.*	Por los tubérculos superiores de esta apófisis.
3.° *Al milo-hioideo.*	Por toda la longitud de la línea dicha milo-hioidea.
POR SU BORDE INFERIOR, Á UN SOLO MÚSCULO.	El digástrico (vientre anterior), por la fosita dicha digástrica.
POR SU BORDE SUPERIOR Ó ALVEOLAR, Á UN SOLO MÚSCULO.	El bucinato-labial, por la cara externa de este borde, al nivel de las dos últimas muelas.

B. RAMAS.

POR LA CARA EXTERNA, Á UN SOLO MÚSCULO.	El masétero, por toda la extension de esta cara externa.
POR LA CARA INTERNA, Á UN SOLO MÚSCULO.	El pterigoideo interno, por la cara interna del ángulo de esta rama.
POR LA APÓFISIS CORONÓIDES, Á UN SOLO MÚSCULO.	El crotáfites ó temporal, por los bordes del vértice de la apófisis coronóides.
POR EL CÓNDILO, Á UN SOLO MÚSCULO.	El pterigoideo externo, por la fosita excavada por delante del cuello del cóndilo.
POR EL BORDE INFERIOR, Á DOS MÚSCULOS.	El masétero, por el labio externo; el pterigoideo interno, por el labio interno.

DE LOS HUESOS DEL PECHO.

ESTERNON.

Dicho hueso da insercion á ocho pares de músculos.

POR LA CARA ANTERIOR, Á TRES MÚSCULOS.	El pectoral mayor, el esterno-cleido-mastoideo y el recto mayor del abdómen.
1.° *Al pectoral mayor.*	Por toda la altura de la cara anterior del esternon, á cada lado de la línea media. (Esta insercion se hace por unas fibras aponeuróticas continuas en el cuarto superior y entrecruzadas en los tres cuartos inferiores de este músculo).
2.° *Al esterno-cleido-mastoideo.*	Por la parte mas elevada de la cara anterior del esternon, tanto á cada lado de la línea media, como por unas fibras entrecruzadas al nivel de dicha línea.
3.° *Al músculo recto mayor del abdómen.*	Por la cara anterior del apéndice xifóides.
POR SU CARA POSTERIOR, EL ESTERNON DA INSERCION Á TRES MÚSCULOS.	El esterno-hioideo, esterno-tiroideo y el diafragma.
1.° *Al esterno-hioideo.*	Por la parte mas elevada de la cara posterior del esternon, sobre las laterales de dicha cara, por debajo de la articulacion esterno-clavicular. (Las fibras esternales de este músculo faltan con bastante frecuencia.)
2.° *Al esterno-tiroideo.*	Por debajo del precedente, en las partes laterales de la cara posterior del esternon; las fibras mas inferiores llegan al nivel de la articulacion con el cartílago de la segunda costilla.
3.° *Al diafragma.*	Por la cara posterior del apéndice xifóides, á cada lado de dicho apéndice. (Las fibras xifoideas del diafragma faltan algunas veces.)

POR SUS BORDES, Á DOS PARES DE MÚSCULOS.	El triangular del esternon y el trasverso de abdómen.
1.° *Al triangular del esternón.*	Por unos dentellones aponeuróticos que corresponden á los espacios inter-costales (solo el primer espacio se halla desprovisto de aquellos). La última prolongacion se inserta en la mitad superior de los bordes del apéndice xifóides.
2.° *Al trasverso del abdómen.*	Por la mitad inferior de los del apéndice xifóides.

DE LAS COSTILLAS Y DE LOS CARTÍLAGOS COSTALES.

Las costillas y los cartílagos costales, que pueden considerarse como unas largas apófisis trasversas, dan insercion:

1.° A los músculos que van de una costilla á otra, inter-costales é infra-costales.

2.° A los que se prolongan de las costillas al esternon, triangulares de este hueso.

3.° A los que van de las costillas á la columna vertebral; escalenos, supra-costales, diafragma, serratos menores posteriores y dorsal largo.

4.° A los que se dirigen de las costillas á la espalda; serrato mayor, pectoral menor y sub-clavio.

5.° A los que van de las costillas al húmero; pectoral mayor y gran dorsal.

6.° A los que van de las costillas á los huesos de la pélvis; oblicuo mayor, menor, trasverso, cuadrado de los lomos y sacro-lumbar.

PRIMERA COSTILLA.

Esta da insercion á diez músculos.

POR SU CARA EXTERNA Ó CUTÁNEA, Á CINCO MÚSCULOS.	Al escaleno posterior, al primero de los supra-costales, al escaleno anterior, á la primera digitacion del serrato mayor y al sub-clavio.
1.° *Al escaleno posterior.*	Por el tercio posterior de esta cara superior, comprendidas en esta la tuberosidad y aun la parte contigua del cuello de la costilla, unas rugosidades, y algunas veces una especie de canal, corresponden á esta insercion.
2.° *Al primero de los supra-costales.*	Por la parte posterior de la cara superior, inmediatamente por fuera de la tuberosidad.
3.° *Al escaleno anterior.*	Por una superficie tuberculosa que ocupa la parte media de esta cara y que linda con el borde interno de la costilla.

4.° *Al sub-clavio.*	Por la extremidad anterior de esta cara externa.
5.° *A la primera digitacion del serrato mayor.*	Por una línea oblicua hácia afuera y adelante, intermediaria entre la insercion del sub-clavio y la del escaleno anterior.
POR SU CARA INTERNA Ó PULMONAR, Á UN SOLO MÚSCULO.	El inter-costal interno, en la inmediacion del borde externo del hueso.
POR SU BORDE SUPERIOR, Á DOS MÚSCULOS.	El escaleno anterior y el posterior.
1.° *Al escaleno anterior.*	Por un tubérculo mas ó menos saliente situado en la reunion del tercio anterior con los dos posteriores de la costilla; tubérculo que se prolonga mas ó menos sobre la cara externa del hueso.
2.° *Al escaleno posterior.*	Por el tercio posterior rugoso de este borde.
POR EL BORDE INFERIOR, Á CINCO MÚSCULOS.	El primer par de los inter-costales, el primer supra-costal, el sacro-lumbar y el dorsal largo.
1.° *Al primer inter-costal externo.*	Por los dos tercios externos del espesor de este borde.
2.° *Al primer inter-costal interno.*	Por el tercio interno del espesor de este borde.
3.° *Al primer supra-costal.*	Por la parte posterior de este borde, por fuera de la tuberosidad.
4.° *Al sacro-lumbar.*	A un manojo de terminacion de este músculo, por la tuberosidad de la primera costilla.
5.° *Al dorsal largo.*	A un manojo de terminacion, por fuera de la tuberosidad de la primera costilla. (Es por otra parte bastante raro que el dorsal largo envie un manojo costal á la primera costilla.)

PRIMER CARTILAGO COSTAL.

Da insercion á tres músculos.

POR SU CARA EXTERNA, Á DOS MÚSCULOS.	El sub-clavio y el pectoral mayor.
1.° *Al sub-clavio.*	Por la porcion de esta cara que linda con la extremidad anterior de la costilla.
2.° *Al pectoral mayor.*	Por toda la cara anterior de este cartílago.
POR EL BORDE INFERIOR, Á UN SÓLO MÚSCULO.	El inter-costal interno (algunas veces por su cara posterior y bordes á la lengüeta superior del triangular del esternon, ó serrato menor anterior).

SEGUNDA COSTILLA.

Da insercion á ocho músculos.

POR LA CARA EXTERNA Ó CUTÁNEA, Á CUATRO MÚSCULOS.	El serrato mayor, el menor posterior y superior, el sacro-lumbar y el segundo supra-costal.

1.° *Al serrato mayor.*	Por un tubérculo muy saliente que ocupa la parte media de esta cara externa.
2.° *Al serrato menor posterior y superior.*	A la digitacion superior de este músculo, por la cara externa del hueso.
3.° *Al sacro-lumbar.*	Por la parte posterior de la cara externa, á la inmediacion de la tuberosidad.
4.° *Al segundo supra-costal.*	Por la parte de la cara externa situada entre el ángulo y la tuberosidad.
POR SU CARA INTERNA Ó PULMONAR.	A los infra-costales cuando existen. Algunas veces (y esta observacion se aplica á todas las costillas) los inter-costales internos se echan sobre la cara interna de este hueso.
POR SU BORDE SUPERIOR, Á CINCO MÚSCULOS.	El primer par de inter-costales, el escaleno posterior, el sacro-lumbar, y el serrato menor posterior y superior.
1.° *Al primer inter-costal externo.*	Por los dos tercios externos del espesor de este borde.
2.° *Al primer inter-costal interno.*	Por el tercio interno del espesor de este borde.
3.° *Al escaleno posterior.*	Por la parte de este borde que está hácia fuera de la tuberosidad.
4.° *Al sacro-lumbar.*	A un manojo de terminacion de este músculo, por la tuberosidad (1).
5.° *Al serrato menor posterior y superior.*	A la digitacion superior, por la parte posterior del borde superior de este hueso.
POR EL BORDE INFERIOR.	Al segundo par de músculos inter-costales.

SEGUNDO CARTÍLAGO COSTAL.

EL SEGUNDO CARTÍLAGO COSTAL DA INSERCION Á SEIS MÚSCULOS.	El pectoral mayor, el primero y segundo par de músculos inter-costales, y el triangular del esternon.
1.° *Al pectoral mayor.*	Por la parte interna de su cara anterior.
2.° *Al primer par de músculos inter-costales, ó mas bien al inter-costal interno.*	Por su borde superior.
3.° *Al segundo par de músculos inter-costales, ó mas bien al inter-costal interno.*	Por su borde inferior.
4.° *Al triangular del esternon.*	A la primera digitacion, por la cara posterior de este cartílago.

(1) El dorsal largo envia rara vez un manojo de terminacion á la segunda costilla. (N. del A.)

TERCERA COSTILLA.

Da insercion á trece músculos.

POR SU CARA EXTERNA Ó CUTÁNEA, Á CUATRO MÚSCULOS.	El serrato mayor, el menor posterior y superior, el tercer supra-costal y el sacro-lumbar.
1.° *Al serrato mayor.*	A la segunda digitacion de este músculo, por la superficie ligeramente rugosa que ocupa toda la altura del hueso, en una anchura de doce á catorce líneas y en la union del tercio anterior de la costilla con los dos posteriores.
2.° *Al serrato menor posterior y superior.*	Por su cara externa, siguiendo una línea oblicua por debajo y hácia fuera, inmediatamente por fuera del ángulo de las costillas.
3.° *Al tercer músculo supra-costal.*	Por su cara externa, hácia afuera de la tuberosidad.
4.° *A un manojo de terminacion del sacro-lumbar.*	Por la parte inferior del ángulo de la costilla.

Rara vez envia el dorsal largo un manojo costal á la tercera costilla; y en caso que exista, dicho manojo se inserta entre el ángulo y la tuberosidad.

POR SU CARA INTERNA Á UNO Ó DOS MÚSCULOS.	A los músculos supra-costales, cuando existen, y al triangular del esternon; esta última insercion se verifica en la inmediacion del cartílago.
POR SU BORDE SUPERIOR, Á CINCO MÚSCULOS.	Al segundo par de los músculos inter-costales, á la digitacion correspondiente del serrato mayor, al pectoral menor y al tercer supra-costal (1).
POR SU INFERIOR, Á DOS MÚSCULOS.	Al tercer par de músculos inter-costales.

TERCER CARTÍLAGO COSTAL.

POR SU CARA ANTERIOR, Á UN SOLO MÚSCULO.	El pectoral mayor, cerca del esternon.
POR SU CARA POSTERIOR, Á UN SOLO MÚSCULO.	El triangular del esternon.
POR SUS BORDES, Á DOS MÚSCULOS.	Los inter-costales internos.

(1) El escaleno posterior suele extenderse hasta el borde superior de la tercera costilla. (N. del A.)

CUARTA COSTILLA.

Da insercion á trece músculos.

POR SU CARA EXTERNA, Á CINCO MÚSCULOS.	El serrato mayor, el menor posterior y superior, el sacro-lumbar, el dorsal largo, y el cuarto supra-costal.
1.° *Al serrato mayor.*	Por una superficie rugosa tan extendida como la de la tercera costilla, en un plano un poco anterior, en la union del quinto anterior con los cuatro quintos posteriores de la costilla.
2.° *Al serrato menor posterior y superior.*	Por delante del ángulo de las costillas, siguiendo una línea oblicua de dentro afuera y de arriba abajo.
3.° *A un manojo de refuerzo del sacro-lumbar, y á otro de terminacion del mismo músculo.*	Al manojo de refuerzo por la parte superior del ángulo de la costilla, y muchas veces dentro de dicho ángulo; y al manojo de terminacion por la parte inferior del ángulo de la costilla.
4.° *A un manojo externo del dorsal largo.*	Por la parte media del espacio comprendido entre la tuberosidad y el ángulo de la costilla; el dorsal largo no sube siempre más que hasta la cuarta costilla.
5.° *Al cuarto supra-costal.*	Por fuera de la tuberosidad.
POR SU CARA INTERNA, Á UN SOLO MÚSCULO.	Al triangular del esternon, y además á los infra-costales, cuando existen.
POR SU BORDE SUPERIOR, Á SIETE MÚSCULOS.	El tercer par de los inter-costales, el serrato mayor, el pectoral menor, el serrato menor posterior y superior, el cuarto supra-costal y triangular del esternon.
POR SU BORDE INFERIOR, Á CUATRO, Y ALGUNAS VECES Á CINCO MÚSCULOS.	El cuarto par de los inter-costales, un manojo de terminacion del sacro-lumbar dorsal, el triangular del esternon, y algunas veces un manojo costal del dorsal largo.

CUARTO CARTÍLAGO.

POR SU CARA ANTERIOR.	Al pectoral mayor.
POR SU CARA POSTERIOR.	Al triangular del esternon, tercera digitacion.
POR SU BORDE SUPERIOR.	Al pectoral menor, en la tercera digitacion del triangular del esternon, y en el inter-costal interno.
POR SU BORDE INFERIOR.	A la tercera digitacion del triangular del esternon. (Dicho triangular se inserta en la cara posterior y bordes del cartílago y en los de la cuarta costilla. Debo recordar que, ascendiendo este músculo en sus dos primeras digitaciones, se hace horizontal al partir de la tercera.)

QUINTA COSTILLA.

Da insercion á quince músculos.

POR SU CARA EXTERNA Ó CUTÁNEA, Á SIETE MÚSCULOS.	El serrato mayor, el oblicuo mayor del abdómen, el recto mayor del mismo, el serrato menor posterior y superior, el sacro-lumbar, el dorsal largo y el quinto supra-costal.
1.° *Al serrato mayor.*	Por su parte anterior, en una superficie de quince á diez y seis líneas, situada á una pulgada de distancia del cartílago.
2.° *Al pectoral menor.*	A la última lengüeta de este músculo, por la porcion de la costilla que linda con el cartílago.
3.° *Al oblicuo mayor del abdómen.*	A la digitacion mas elevada de este músculo, por la parte inferior de esta cara externa, siguiendo una línea oblicua de abajo y afuera.
4.° *Al recto mayor del abdómen.*	Por la parte mas anterior de esta cara á la inmediacion del borde inferior de la costilla.
5.° *Al serrato menor posterior y superior.*	Por fuera del ángulo de la costilla, siguiendo una línea oblicua de abajo hácia atrás.
6.° *A un manojo de refuerzo y á otro de terminacion del sacro-lumbar.*	1.° Al manojo de refuerzo por la parte superior del ángulo de la costilla, y muchas veces por dentro de este ángulo; 2.° al de terminacion por la parte inferior de dicho ángulo.
7.° *Al dorsal largo.*	A un manojo de terminacion costal, por la parte media del intervalo comprendido entre el ángulo y la tuberosidad de la costilla.
8.° *Al quinto supra-costal.*	Por la parte mas posterior de esta cara externa.
POR LA INTERNA Ó PULMONAR.	A los infra-costales.
POR EL BORDE SUPERIOR, Á SIETE MÚSCULOS.	El cuarto par de los inter-costales, el serrato mayor, el menor posterior y superior, el supra-costal, y la cuarta digitacion del triangular del esternon.
1.° y 2.° *Al cuarto par de los inter-costales.*	Por los labios anterior y posterior de este borde.
3.° *Al serrato mayor.*	Por la parte de dicho borde que linda con la insercion de este músculo en la cara externa de la costilla.
4.° *Al serrato menor posterior y superior.*	O mas bien á la parte mas externa de la digitacion del músculo, por fuera del ángulo de la costilla.
5.° *Al supra-costal.*	O bien á la parte mas externa de su insercion, por fuera de la tuberosidad.
6.° *Al triangular del esternon.*	A una aponeurósis de la cuarta digitacion de este músculo, por la parte del borde superior que linda con el cartílago.

POR EL BORDE INFERIOR, Á CINCO MÚSCULOS.	1.° y 2.° El quinto par de los inter-costales; 3.° la mitad inferior de la digitacion mas elevada del oblicuo mayor; 4.° la digitacion superior del recto mayor, por la parte mas anterior de este borde; 5.° un manojo de terminacion externo del dorsal largo entre la tuberosidad y el ángulo de la costilla.

QUINTO CARTÍLAGO.

POR SU CARA ANTERIOR.	Al pectoral mayor y recto mayor del abdómen.
POR SU CARA POSTERIOR.	A la cuarta digitacion del triangular del esternon, que es horizontal. (Y además hemos visto atarse esta digitacion á los bordes superior é inferior de la quinta costilla.)
POR SUS BORDES.	A los inter-costales internos correspondientes, y además, por el borde inferior, al recto mayor del abdómen.

SEXTA COSTILLA.

Da insercion á trece músculos.

POR SU CARA EXTERNA Ó CUTÁNEA, Á CINCO MÚSCULOS.	1.° A la quinta digitacion del serrato mayor, á una pulgada del cartílago; esta insercion tiene lugar siguiendo una línea oblicua hácia abajo y afuera; 2.° la segunda (y en este caso no se verifica la insercion á la quinta costilla), la primera digitacion del oblicuo mayor del abdómen, segun la misma línea oblicua, por debajo del precedente; 3.° algunas veces á la digitacion mas inferior del serrato menor posterior y superior, por delante del ángulo de la costilla; 4.° un haz de terminacion y otro de refuerzo del sacro-lumbar; 5.° el supra-costal correspondiente entre el ángulo y la tuberosidad.
POR LA CARA INTERNA, Á DOS, TRES Y ALGUNAS VECES CUATRO MÚSCULOS.	El triangular del esternon, los infra-costales, á veces la digitacion mas elevada del diafragma y la del trasverso.
POR EL BORDE SUPERIOR, Á TRES MÚSCULOS.	El quinto par de los inter-costales y el serrato mayor.
POR EL BORDE INFERIOR, Á CUATRO MÚSCULOS.	El sexto par de los inter-costales, el haz de terminacion costal del dorsal largo, y la mitad inferior de la segunda digitacion del oblicuo mayor.

SEXTO CARTÍLAGO.

POR SU CARA ANTERIOR.	A una digitacion del recto mayor del abdómen.

POR SUS BORDES SUPERIOR É INFERIOR.	A los inter-costales internos, y por el borde inferior, al recto mayor del abdómen.
POR SU CARA POSTERIOR.	Algunas veces á las digitaciones mas elevadas del diafragma y del trasverso, y siempre al triangular del esternon por la cara interna y borde superior del cartílago.

SÉTIMA COSTILLA.

A esta costilla se atan trece músculos.

POR SU CARA INTERNA Ó CUTÁNEA, Á TRES MÚSCULOS.	1.º La sexta digitacion del serrato mayor; 2.º la tercera del oblicuo mayor; 3.º un manojo de terminacion y otro de refuerzo del sacro-lumbar. (Estos dos haces se insertan en el ángulo de la costilla.)
POR EL BORDE SUPERIOR, Á CINCO MÚSCULOS.	El sexto par de los inter-costales, el serrato mayor, el supra-costal (los supra-costales no se insertan en la cara externa de la costilla, sino en su borde superior á partir de la sétima costilla), y el triangular del esternon (quinta digitacion).
POR EL BORDE INFERIOR, Á CUATRO MÚSCULOS.	El sétimo par de los inter-costales, el manojo de terminacion costal del largo dorsal y la mitad inferior de la digitacion del oblicuo mayor.

La cara interna ó pulmonar no da insercion á ningun músculo.

SÉTIMO CARTÍLAGO.

POR SU CARA POSTERIOR.	A la sexta digitacion del triangular del esternon.
POR SUS BORDES SUPERIOR É INFERIOR.	Por la parte del borde superior que sigue la direccion de la costilla, al inter-costal interno, y por el borde inferior de este cartilago, á la digitacion superior del diafragma.

OCTAVA COSTILLA.

Da insercion á trece músculos.

POR SU CARA EXTERNA, Á TRES MÚSCULOS.	La sétima digitacion del serrato mayor, la cuarta del oblicuo mayor, un haz de terminacion y otro de refuerzo del sacro-lumbar. (Los haces de este último se fijan siempre en el ángulo de las costillas.)
POR LOS BORDES SUPERIOR É INFERIOR.	Las mismas inserciones que la sétima costilla: los inter-costales, serrato mayor, supra-costal, un haz de terminacion del gran dorsal y la mitad inferior de la digitacion del oblicuo mayor.

OCTAVO CARTÍLAGO.

POR SU CARA INTERNA, Á DOS MÚSCULOS.	El diafragma y el trasverso.
1.° *Al diafragma.*	Por el borde superior y la parte mas elevada de la cara interna del cartílago, en toda la porcion de este que sigue el trayecto de la costilla.
2.° *Al trasverso del abdómen.*	Por la parte mas inferior de la cara interna de este cartilago en la misma extension que el diafragma. (No hay entrecruzamiento entre las digitaciones del trasverso y las del diafragma: estas inserciones están sobrepuestas.)
POR LOS BORDES SUPERIOR É INFERIOR.	Las mismas inserciones que en el sétimo cartílago.

NOVENA COSTILLA.

POR SU CARA EXTERNA.	A una pequeña digitacion del gran dorsal, siguiendo una línea oblicua hácia abajo y afuera, á la quinta digitacion del oblicuo mayor, á un haz de refuerzo y á otro de terminacion del sacro-lumbar.
POR EL BORDE SUPERIOR.	Las mismas inserciones que en la octava costilla, menos el serrato mayor, cuya última digitacion no pasa de dicha costilla.
POR EL BORDE INFERIOR.	Las mismas inserciones que en la octava costilla, y además la de la digitacion superior del serrato menor posterior é inferior, á una pulgada próximamente del ángulo de las costillas.

NOVENO CARTÍLAGO.

Tiene las mismas inserciones que el octavo, y á su cara interna se fija tambien el diafragma y el trasverso.

DÉCIMA COSTILLA.

Las mismas inserciones que la novena; y además, el diafragma y el trasverso, que no se fijan en las costillas precedentes, sino en sus cartílagos, lo verifican en la parte de la décima, inmediata al cartílago, en el espacio de seis líneas.

DÉCIMO CARTÍLAGO.

POR SU CARA INTERNA.	Al diafragma y al trasverso: al primero por la mitad superior de la cara interna, y al trasverso por la mitad inferior de esta misma cara.
POR EL BORDE INFERIOR.	Al oblicuo menor del abdómen.

UNDÉCIMA COSTILLA.

POR SU CARA EXTERNA, Á TRES MÚSCULOS.	La tercera digitacion del gran dorsal, cerca del cartílago; la sétima digitacion del oblicuo mayor; un haz de terminacion y otro de refuerzo del sacro-lumbar.
POR SU CARA INTERNA, Á DOS MÚSCULOS.	El diafragma y el trasverso, por la parte de la costilla inmediata al cartílago.
POR SUS BORDES SUPERIOR É INFERIOR.	Las mismas inserciones que la novena y décima costillas; fijándose al borde inferior el tercer manojo del serrato menor posterior é inferior.

UNDÉCIMO CARTÍLAGO.

POR SU CARA INTERNA.	Al diafragma y trasverso.
POR SU VÉRTICE Y BORDE INFERIOR.	Al oblicuo menor.

DUODÉCIMA COSTILLA.

Da insercion á nueve músculos.

POR SU BORDE SUPERIOR Á TRES MÚSCULOS.	Al duodecimo par de músculos inter-costales y el último supra-costal (este es el mas fuerte de la serie).
POR SU BORDE INFERIOR Á CUATRO MÚSCULOS.	Al sacro-lumbar, dorsal largo, cuadrado de los lomos y oblicuo menor.
1.° *Al sacro-lumbar.*	O mas bien al primer haz de terminacion de este músculo, haz que es el mas considerable de todos los del mismo órden, por la mitad interna de dicho borde inferior.
2.° *Al dorsal largo.*	O mejor al primer haz de terminacion de este músculo, por fuera del precedente, próximo á la tuberosidad.
3.° *Al cuadrado de los lomos.*	Por el labio anterior de la mitad interna del borde inferior, por delante del sacro-lumbar, y casi en la misma extension.
4.° *Al oblicuo menor.*	Por el tercio externo ó anterior del borde inferior de este hueso.
POR SU CARA INTERNA, Á DOS MÚSCULOS.	A la digitacion mas posterior é inferior del diafragma y á la del trasverso.

Por su cara externa esta costilla no presta insercion alguna.

DUODÉCIMO CARTILAGO.

POR SU CARA EXTERNA.	A la cuarta digitacion del gran dorsal.

POR SU VÉRTICE.	A la octava digitacion del oblicuo mayor.
POR SU CARA INTERNA Y BORDE INFERIOR.	Al diafragma y al trasverso.

MIEMBROS TORACICOS.

CLAVÍCULA.

Este hueso da insercion á seis músculos.

A. EXTREMIDAD INTERNA.

POR LA EXTREMIDAD INTERNA, Á TRES MÚSCULOS.	El esterno-cleido-mastoideo, el pectoral mayor y el esterno ó cleido-hioideo.
1.° *Al esterno-cleido-mastoideo.*	Por la parte superior de su extremidad interna.
2.° *Al pectoral mayor.*	Por la parte anterior de esta misma extremidad.
3.° *Al esterno ó cleido-hioideo.*	Por la parte posterior de la misma extremidad.

B. CUERPO.

El cuerpo de la clavícula da insercion á cinco músculos.

POR SU CARA SUPERIOR, Á TRES MÚSCULOS.	El deltóides, trapecio y esterno-cleido-mastoideo.
1.° *Al deltóides.*	Por la parte de esta cara que linda con el borde anterior, al nivel del cuarto externo de este borde.
2.° *Al trapecio.*	Por la parte de esta misma cara, cerca del borde posterior, al nivel del cuarto externo de este borde.
3.° *Al esterno-cleido-mastoideo.*	Por la parte interna de la enunciada cara en una extension variable; ocupando comunmente toda la amplitud de la misma desde el borde anterior al posterior.
POR SU CARA INFERIOR, Á UN SOLO MÚSCULO.	El *subclavio*, que se inserta á toda la longitud de la ranura que presenta la parte inferior de esta cara.
POR SU BORDE ANTERIOR, Á DOS MÚSCULOS.	El pectoral mayor y el deltóides.
1.° *Al pectoral mayor.*	Por los dos tercios internos del borde anterior, que es una verdadera cara al nivel de esta insercion.

2.° *Al deltóides.*	Por el tercio externo cóncavo y rugoso de este borde (1).
POR EL BORDE POSTERIOR, Á UN SOLO MÚSCULO.	Al trapecio, que se fija á todo el grosor del tercio externo de este borde.

C. EXTREMIDAD EXTERNA.

POR ESTA EXTREMIDAD, Á DOS MÚSCULOS.	Al *deltóides* por delante y al *trapecio* posteriormente.

OMÓPLATO.

Este hueso da insercion á diez y seis músculos, comprendiendo en este número un manojo del gran dorsal.

A. CARA POSTERIOR.

DA INSERCION Á SEIS MÚSCULOS.	El supra-espinato, infra-espinato, redondos mayor y menor, trapecio y deltóides.
1.° *Al supra-espinato.*	Por los dos tercios internos de la fosa supra-espina.
2.° *Al infra-espinato.*	Por los dos tercios internos de la fosa infra-espina.
3.° *Al redondo menor.*	1.° Por los dos tercios superiores de una cresta vertical (*cresta de los músculos redondos*) que limita hácia fuera la fosa infra-espina. 2.° Por los dos tercios superiores de la superficie estrecha y rugosa comprendida entre esta cresta y el borde externo del hueso.
4.° *Al redondo mayor.*	Por el tercio inferior de la cresta de los músculos redondos y por el tercio inferior de la superficie que separa esta cresta del borde externo del hueso. Una línea oblicua separa la porcion estrecha y rugosa perteneciente al redondo menor, de la otra mas ancha y lisa del redondo mayor.
5.° *Al trapecio.*	1.° Por el labio superior del borde posterior de la espina del omóplato; 2.° por una parte del grosor de este borde; y 3.° por la parte no articular del borde superior del acrómion, que es una continuacion del labio superior del borde posterior de la espina.

(1) No deja de ser notable que jamás presenten los huesos rugosidades para las inserciones que se efectúan directamente por las fibras musculares, ofreciéndolas mas ó menos pronunciadas cuando tienen lugar por medio de tendones ó aponeurósis; tambien es constante que dichas asperezas tienen un desarrollo proporcionado al de los tendones ó aponeurósis de insercion. (N. del A.)

6.° *Al deltóides.*	1.° Por el labio inferior del borde posterior de la espina del omóplato; 2.° por el borde inferior ó externo del acrómion, que se continúa con el labio inferior del borde posterior de la espina; siendo de observar que la insercion del deltóides, no solo tiene lugar en el borde, sino tambien en la parte inmediata á la cara posterior del acrómion.

B. CARA ANTERIOR.

Á ESTA REGION SE ATAN DOS MÚSCULOS.	El sub-escapular y el serrato mayor.
1.° *El sub-escápular.*	Por toda la extension de esta cara, menos á la inmediacion de los ángulos superior é inferior del omóplato.
2.° *Al serrato mayor.*	Por toda la porcion de la cara anterior inmediata al ángulo superior, y por toda la porcion de esta cara cerca del borde posterior y al nivel de la espina del omóplato.
EL BORDE SUPERIOR DA INSERCION Á DOS MÚSCULOS.	El supra-espinato y escápulo-hioideo. (El sub-escapular no llega á este borde.)
1.° *Al supra-espinato.*	Por el labio posterior de este borde.
2.° *Al escápulo-hioideo.*	En una extension variable, por dentro de la escotadura coracoidea.
EL BORDE INTERNO Ó ESPINAL, Á SEIS MÚSCULOS.	El sub-escapular, el infra-espinato, supra-espinato, angular, romboideo y serrato mayor.
1.° *Al sub-escapular.*	Por el labio anterior de este borde, aunque solo por debajo del nivel de la espina del omóplato.
2.° *Al infra-espinato.*	Por el labio posterior de toda la porcion de este borde que se ve por debajo de la espina del omóplato.
3.° *Al supra-espinato.*	Por toda la porcion del labio posterior de este borde que se nota sobre la espina del omóplato.
4.° *Al angular.*	Por el intersticio de este borde, y solo en la porcion de sobre la espina.
5.° *Al romboideo.*	Por el intersticio de este borde, en la porcion que está debajo de la espina, y mas particularmente á la inmediacion del ángulo inferior.
6.° *Al serrato mayor.*	Por el intersticio, en toda la longitud de este borde.
EL BORDE EXTERNO DA INSERCION Á CUATRO MÚSCULOS.	El triceps braquial, infra-espinato y redondos menor y mayor.

1.° *Al triceps braquial.*	Por la parte mas elevada de este borde, inmediatamente debajo de la cavidad glenoidea, en una superficie triangular, ancha superiormente y estrecha hácia abajo.
2.° *Al sub-escapular.*	Por el labio anterior de este borde.
3.° *Al redondo menor.*	Por los dos tercios superiores del labio posterior de este borde.
4.° *Al redondo mayor.*	Por el tercio inferior de este labio posterior.

C. ÁNGULOS.

EL ÁNGULO SUPERIOR É INTERNO DA INSERCION Á TRES MÚSCULOS.	El supra-espinato, angular y serrato mayor.
1.° *Al supra-espinato.*	Por el labio posterior.
2.° *Al serrato mayor.*	Por la cara interna de este ángulo.
3.° *Al angular.*	Por el intersticio.
EL ÁNGULO SUPERIOR Y EXTERNO, COMPRENDIENDO EN ÉL LA APÓFISIS CORACÓIDES, DA INSERCION Á TRES MÚSCULOS.	El bíceps (porciones larga y corta), el córaco-braquial y pectoral menor.
1.° *Al bíceps.*	1.° Á la porcion larga, por la parte mas elevada de la circunferencia de la cavidad glenoidea; y 2.° á la porcion corta, por el vértice de la apófisis coracóides. (Esta insercion se confunde con la del córaco-braquial.)
2.° *Al córaco-braquial.*	Por el vértice de la apófisis coracóides.
3.° *Al pectoral menor.*	Por el borde anterior de esta apófisis cerca de su vértice.
EL ÁNGULO INFERIOR DA INSERCION Á TRES, Y FRECUENTEMENTE Á CUATRO MÚSCULOS.	Serrato mayor, romboideo, redondo mayor, y á un haz del gran dorsal, cuando existe.

HÚMERO.

A este hueso se fijan veinte y cuatro músculos.

A. EXTREMIDAD SUPERIOR.

Por esta extremidad el húmero da insercion á cuatro músculos.

POR EL TROCÁNTER MAYOR, Á TRES MÚSCULOS.	El supra-espinato, infra-espinato y redondo menor.
POR EL TROCÁNTER MENOR, Á UN SOLO MÚSCULO.	El sub-escapular.

B. CUERPO.

Por esta region se fijan al húmero diez músculos.

POR SU CARA EXTERNA DA INSERCION Á DOS MÚSCULOS.	El deltóides y el braquial anterior.
1.° *Al deltóides.*	Por la rama anterior de la impresion en forma de V del húmero.
2.° *Al braquial anterior.*	Por toda la porcion de la cara externa que está debajo de la impresion deltoidea.
POR SU CARA INTERNA, Á CUATRO MÚSCULOS.	El gran dorsal, redondo mayor, córaco-braquial y braquial anterior.
1.° *Al gran dorsal.*	Por el fondo de la corredera bicipital.
2.° *Al redondo mayor.*	Por el labio posterior de esta corredera.
3.° *Al córaco-braquial.*	Por una línea oblicua que se extiende del labio posterior de la corredera bicipital al borde interno del húmero. (Esta insercion se efectúa inmediatamente debajo de la del redondo mayor).
4.° *Al braquial anterior.*	Por toda la porcion de la cara interna que se ve debajo de la insercion del córaco-braquial (ó sea de la mitad á los dos tercios inferiores).
POR SU CARA POSTERIOR, Á UN SOLO MÚSCULO.	El tríceps braquial, 1.° á la porcion vasto-externo de este músculo, por el tercio superior de esta cara, siguiendo una línea oblicua hácia abajo y afuera; y 2.° á la porcion vasto-interno, por la mitad ó los dos tercios inferiores de esta cara (1).
POR EL BORDE ANTERIOR, Á TRES MÚSCULOS.	El pectoral mayor, deltóides y braquial anterior.
1.° *Al pectoral mayor.*	Por la parte superior de este borde, que se confunde con el labio anterior de la corredera bicipital.
2.° *Al deltóides.*	Por la rama anterior de la V deltoidea, que se confunde igualmente con el labio anterior de dicha corredera.
3.° *Al braquial anterior.*	Por toda la porcion de este borde que está debajo de la V deltoidea.
POR EL BORDE EXTERNO, Á CUATRO MÚSCULOS.	El braquial anterior, tríceps braquial, supinador largo y primer radial externo.
1.° *Al braquial anterior.*	Por los dos tercios inferiores del labio anterior de este borde.

(1) Las fibras carnosas del redondo menor, que van á insertarse directamente al húmero, pasan debajo del trocánter mayor, y se insertan en la parte mas superior de la cara posterior del hueso; y asimismo las fibras mas inferiores del sub-escapular se fijan en el labio posterior de la corredera bicipital, inmediatamente sobre el redondo mayor. (N. del A.)

2.° *Al triceps braquial.*	Por el tercio medio del labio posterior de este borde, á la porcion vasto externo del triceps; y por el tercio inferior del labio posterior del mismo borde, á la porcion vasto interno.
3.° y 4.° *Al supinador largo y primer radial externo.*	Por el intersticio de este borde.
POR EL BORDE INTERNO, Á CUATRO MÚSCULOS.	El córaco-braquial, el triceps, braquial anterior y pronador redondo.
1.° *Al córaco-braquial.*	Por el intersticio de este borde en una extension variable, en la union del tercio superior con los dos inferiores.
2.° *Al triceps braquial* (porcion vasto interno).	Por el labio posterior de este borde, en los cuatro quintos inferiores de su longitud.
3.° *Al braquial anterior.*	Por el labio anterior de este borde.
4.° *Al pronador redondo.*	Por la porcion inferior de este borde.

C. EXTREMIDAD INFERIOR.

A esta extremidad se insertan doce músculos.

POR LA TUBEROSIDAD INTERNA, Á CUATRO Y Á VECES CINCO MÚSCULOS.	El pronador redondo, radial anterior, palmar delgado, flexor superficial de los dedos, y algunas veces una lengüeta del flexor profundo.
POR LA TUBEROSIDAD EXTERNA, Á SEIS MÚSCULOS.	El segundo radial externo, el extensor comun de los dedos, el propio del dedo pequeño, cubital posterior, ancóneo y supinador corto.

CÚBITO.

Este hueso da insercion á trece músculos.

A. EXTREMIDAD SUPERIOR.

Cuatro músculos se fijan á esta extremidad.

AL OLÉCRANON, TRES MÚSCULOS.	El triceps braquial, ancóneo y cubital anterior.
1.° *Al triceps braquial.*	Por toda la porcion horizontal de la cara posterior del olécranon, menos una corta porcion que se aproxima bastante á la punta de esta apófisis. Una salida, que suele ser considerable, limita posteriormente esta superficie de insercion.
2.° *Al ancóneo.*	Por el borde interno del olécranon.
3.° *Al cubital anterior.*	Por la parte inferior del borde interno del olécranon.

POR LA APÓFISIS SIGMOIDEA, Á UN SOLO MÚSCULO.	El braquial anterior: esta insercion se realiza, 1.° en la cara inferior de la apófisis sigmoidea; 2.° en una excavacion triangular que le es subyacente y que forma parte del cuerpo del hueso.

B. CUERPO DEL CÚBITO.

Da este insercion á nueve músculos.

LA CARA ANTERIOR Á DOS MÚSCULOS.	El flexor profundo de los dedos y el pronador cuadrado.
1.° *Al flexor profundo.*	Por los cuatro quintos superiores de esta cara.
2.° *Al pronador cuadrado.*	Por el quinto inferior.
LA CARA POSTERIOR Á SIETE MÚSCULOS.	El ancóneo, cubital posterior, supinador corto, abductor largo del pulgar, y sus extensores corto y largo, y el extensor propio del índice.
1.° *Al ancóneo.*	Por una superficie triangular ligeramente rugosa, que ocupa el quinto superior de la cara posterior; esta superficie es terminada inferiormente por una línea saliente, oblícua hácia abajo y adentro, que da insercion por dentro al ancóneo, y por fuera al supinador corto.
2.° *Al cubital posterior.*	Por los dos tercios internos de la cara posterior del cúbito, debajo del ancóneo.
3.° *Al supinador corto.*	Por la línea oblicua que limita inferiormente la superficie de insercion del ancóneo.
4.°, 5.°, 6.° y 7.° *A la masa comun al abductor largo del pulgar, á sus extensores corto y largo, y al extensor propio del índice.*	1.° Por una cresta vertical situada por bajo de la superficie de insercion del ancóneo, cresta que separa los dos tercios internos del externo de esta cara posterior; 2.° por el tercio interno de esta cara, á la cual se atan sucesivamente todos estos músculos como por escalones.
LA CARA INTERNA DA INSERCION Á UN SOLO MÚSCULO.	El flexor profundo de los dedos, en los cuatro quintos superiores de esta cara.
EL BORDE ANTERIOR Á CINCO MÚSCULOS.	El braquial anterior, pronador redondo, flexor superficial de los dedos, flexor profundo y pronador cuadrado.
1.° *Al braquial anterior.*	Por el labio externo de una pequeña cresta (1) que sobresale de la parte superior de este borde.

(1) Esta cresta da insercion á cuatro músculos, el braquial anterior, el pronador redondo y flexores superficial y profundo; estando frecuentemente superada por una apófisis de insercion mas ó menos saliente. (N. del A.)

2.° y 3.° *Al pronador redondo y flexor superficial de los dedos.*	Por el intersticio de esta cresta.
4.° *Al flexor profundo.*	Por el labio interno de esta cresta y por los cuatro quintos superiores del borde anterior.
5.° *Al pronador cuadrado.*	Por el quinto inferior de este borde.
POR EL BORDE POSTERIOR Ó CRESTA DEL CÚBITO, Á TRES MÚSCULOS.	El ancóneo, flexor profundo de los dedos y cubital anterior.
1.° *Al ancóneo.*	Por el labio posterior del cuarto superior de este borde.
2.° *Al flexor profundo.*	Por el labio anterior de este cuarto superior y por el tercio medio del borde anterior.
3.° *Al cubital anterior.*	Por el tercio medio de este borde y delante del flexor profundo de los dedos.
EL BORDE EXTERNO AL SUPINADOR CORTO.	Esta insercion se efectúa en la parte superior de este borde, que presenta una superficie triangular excavada, rugosa, situada por debajo de la pequeña cavidad sigmoidea del cúbito. El resto de este borde corresponde al ligamento inter-óseo.

Parécenos preferible distinguir tres labios en el borde externo del cúbito: uno anterior, otro posterior y un intersticio, dando insercion este último al ligamento inter-óseo; el labio anterior al flexor profundo de los dedos en los tres cuartos superiores, y al pronador cuadrado en el cuarto inferior; y al posterior se fijarian, superiormente el supinador corto y el ancóneo, y sucesivamente, como por escalones, el abductor largo, extensor corto, extensor largo del pulgar y propio del índice.

C. EXTREMIDAD INFERIOR.

A esta no se fija músculo alguno.

RADIO.

Da insercion á once músculos.

A. EXTREMIDAD SUPERIOR.

A esta region se ata un solo músculo, el *supinador corto*, por la porcion del cuello del radio, situada entre el borde inferior del ligamento anular y la tuberosidad bicipital.

B. CUERPO.

Insértanse á esta region doce músculos.

POR LA CARA ANTERIOR, Á CINCO MÚSCULOS.	El bíceps, supinador corto, flexor largo propio del pulgar, flexor sublime y pronador cuadrado.

1.° *El bíceps.*	Por la parte interna y rugosa de la tuberosidad bicipital del radio.
2.° *El supinador corto.*	Por una línea oblicua extendida de la tuberosidad bicipital al borde externo del radio.
3.° *El flexor largo propio del pulgar.*	1.° Por el labio inferior de esta línea, que forma una cresta en los sugetos vigorosos; 2.° por toda la altura de la cara anterior del hueso, excepto la superficie destinada al pronador cuadrado.
4.° *El flexor sublime.*	Por el intersticio de esta misma línea oblicua.
5.° *El pronador cuadrado.*	Por el cuarto ó quinto inferior de esta misma cara anterior.
POR SU CARA POSTERIOR, Á CUATRO MÚSCULOS.	El supinador corto, abductor largo, y extensores corto y largo del pulgar.
1.° *Al supinador corto.*	Por el tercio superior de la cara posterior.
2.°, 3.° y 4.° *A la masa comun del abductor largo y extensores corto y largo del pulgar.*	Por los dos tercios inferiores de la cara posterior.
POR SU CARA EXTERNA, Á TRES MÚSCULOS.	El supinador corto, pronador redondo y flexor largo propio del pulgar.
1.° *Al supinador corto.*	Por el tercio superior de la cara externa.
2.° *Al pronador redondo.*	Por una impresion rugosa muy extensa que ocupa la parte media de esta cara, debajo del supinador corto.
3.° *Al flexor profundo.*	Por la parte de esta cara que se nota debajo de la insercion del pronador redondo.
POR SU BORDE ANTERIOR, Á CINCO MÚSCULOS.	El supinador corto, flexores sublime, y largo propio del pulgar, pronador cuadrado y supinador largo.
1.° *Al supinador corto.*	Por la parte de este borde que se ve sobre la insercion del pronador redondo.
2.° *Al flexor sublime.*	Por el tercio medio de la longitud de este borde.
3.° *Al flexor largo propio del pulgar.*	Por toda la porcion de este borde que media entre la línea oblicua anterior y el pronador cuadrado.
4.° *Al pronador cuadrado.*	Por el quinto inferior de este borde (1).
5.° *Al supinador largo.*	Por la parte mas inferior de este borde luego que se convierte en externo, detrás del pronador cuadrado.
POR EL BORDE POSTERIOR, Á CINCO MÚSCULOS.	El supinador corto, la masa comun al abductor largo del pulgar y á sus extensores corto y largo, y el pronador redondo.

(1) El borde anterior, obtuso en toda su extension, no se distingue bien sino en su parte inferior, en el sitio de la insercion del pronador cuadrado. (N. del A.)

1.° *Al supinador corto.*	Por su tercio superior.
2.°, 3.° y 4.° *A la masa comun al abductor largo, y á los extensores corto y largo del pulgar.*	Por su tercio medio.
5.° *Al pronador redondo.*	Al nivel de la parte media de este borde. (Las fibras mas inferiores de este músculo son las que se fijan en este punto.)
POR SU BORDE INTERNO, Á SEIS MÚSCULOS.	Al supinador corto, la masa comun al abductor largo, y extensores corto y largo del pulgar, al flexor largo y pronador cuadrado.
1.°, 2.°, 3.° y 4.° *Al supinador corto y á la masa comun al abductor largo y á los extensores corto y largo.*	Por su labio posterior.
5.° y 6.° *Al flexor largo propio del pulgar y pronador cuadrado.*	Por el labio anterior del borde interno.

C. EXTREMIDAD INFERIOR.

Por esta extremidad no da el radio insercion alguna.

HUESOS DE LA MANO.

DEL CARPO.

Las inserciones musculares del carpo se verifican principalmente en el escafóides y el trapecio por una parte, y entre el pisiforme y el ganchoso por otra; ó lo que es lo mismo, en los huesos que ocupan las extremidades externa é interna de esta region. Un solo músculo se inserta por algunos de sus manojos al trapezóides y al hueso grande, que es el abductor del pulgar.

A los huesos de esta region se fijan ocho músculos.

ESCAFÓIDES.

Este hueso da insercion á un solo músculo, el *abductor del pulgar* ó *escafoido-falangiano*, por la parte interna de su apófisis, y hácia dentro de la corredera del radial anterior.

TRAPECIO.

ESTE HUESO DA INSERCION Á TRES MÚSCULOS.	El oponente ó *trapecio-metacarpiano*, flexor corto del pulgar ó *trapecio-falangiano*, y un manojo del abductor del pulgar.
1.° *Al oponente del pulgar.*	Por su cara anterior, y mas particularmente hácia dentro.

2.° *Al flexor corto del pulgar.*	Por el mismo lado interno de la cara anterior, debajo del precedente (1).
3.° *Al abductor del pulgar.*	Por un pequeño manojo, debajo del precedente.

HUESO PISIFORME.

ESTE HUESO DA INSERCION Á DOS MÚSCULOS.	El cubital anterior y el adductor del dedo pequeño.
1.° *Al cubital anterior.*	Por la parte inferior de la cara anterior de este hueso.
2.° *Al adductor del dedo pequeño.*	Por el lado interno de la extremidad inferior del hueso.

GANCHOSO.

DA INSERCION Á DOS MÚSCULOS.	El flexor corto del dedo pequeño (*unci-falangiano*) y el oponente del mismo (*unci-metacarpiano*).
1.° *Al flexor corto del dedo pequeño.*	Por el lado anterior de la apófisis del ganchoso.
2.° *Al oponente del mismo dedo.*	Por el lado anterior de esta apófisis, debajo del precedente (2).

METACARPO.

Los huesos del metacarpo dan insercion á quince músculos.

PRIMER METACARPIANO.

Fíjanse en este hueso cuatro músculos.

A. POR SU EXTREMIDAD SUPERIOR, Á TRES MÚSCULOS.	1.° y 2.° Los tendones reunidos de los músculos abductor largo y extensor corto del pulgar: esta insercion se verifica al lado externo y anterior de esta extremidad superior. 3.° Algunos manojos del primer inter-óseo dorsal se insertan además al lado interno de la extremidad superior.
B. POR SU CUERPO, Á DOS MÚSCULOS.	El oponente del pulgar y el primer inter-óseo dorsal.

(1) Cuando el oponente es muy considerable, el flexor corto no se inserta en el trapecio, sino solamente en el ligamento carpiano anterior. (N. del A.)

(2) Cuando el oponente es muy considerable, solo se fija en el ganchoso, y en este caso ya hemos dicho que el flexor corto se inserta solamente en el ligamento carpiano anterior, al cual se fijan igualmente todos los músculos de la eminencia ténar é hipoténar; pues que este ligamento no es otra cosa que el resultado del entrecruzamiento en X de las fibras tendinosas de los músculos pertenecientes á las eminencias ténar é hipoténar, y principalmente de las fibras tendinosas de los dos oponentes. Fácil es seguir, á través de este entrecruzamiento, las fibras tendinosas de los músculos de la eminencia ténar hasta el ganchoso y el pisiforme, como tambien las correspondientes á la hipoténar hasta el escafóides y el trapecio. (N. del A.)

1.° *Al oponente del pulgar.*	Por toda la longitud de su borde externo y por una parte de su cara anterior.
2.° *Al primer inter-óseo dorsal.*	Por los tres cuartos superiores de su borde interno.

QUINTO METACARPIANO.

Da insercion á cuatro músculos.

POR SU EXTREMIDAD SUPERIOR, Á DOS MUSCULOS.	El cubital posterior y el tercer inter-óseo palmar.
1.° *Al cubital posterior.*	Por el lado interno de esta extremidad superior.
2.° *Al tercer inter-óseo palmar.*	Por el lado anterior y externo de dicha extremidad superior.
EL CUERPO DA INSERCION Á TRES MÚSCULOS.	El oponente del dedo pequeño, el tercer inter-óseo palmar y el cuarto dorsal.
1.° *Al oponente del dedo pequeño.*	Por el borde interno y por la parte contigua de la cara interna del hueso.
2.° *Al tercer inter-óseo palmar.*	Por los dos tercios anteriores de la cara externa.
3.° *Al cuarto inter-óseo dorsal.*	Por el tercio posterior de dicha cara externa.

SEGUNDO METACARPIANO.

Da insercion á seis músculos.

POR SU EXTREMIDAD SUPERIOR, Á DOS MÚSCULOS.	El radial anterior y el primer radial externo.
1.° *Al radial anterior.*	Por la parte anterior y externa de la extremidad superior.
2.° *Al primer radial externo.*	Por la parte posterior y externa de dicha extremidad superior.

Por su cuerpo el segundo metacarpiano da insercion á cuatro músculos.

POR TODA LA AMPLITUD Y ALTURA DE LA CARA EXTERNA, Á UN SOLO MÚSCULO.	El primer inter-óseo dorsal.
POR SU CARA INTERNA, Á DOS MÚSCULOS.	El primer inter-óseo palmar y el segundo dorsal.
1.° *Al primer inter-óseo palmar.*	Por los dos tercios anteriores de la cara interna.
2.° *Al segundo inter-óseo dorsal.*	Por el tercio posterior de la misma cara interna.
POR SU BORDE ANTERIOR, QUE SE CONVIERTE EN UNA CARA SUPERIORMENTE, Á UN SOLO MÚSCULO.	El abductor del pulgar. Esta insercion se verifica inmediatamente debajo de la extremidad superior del hueso, y un poco en dicha extremidad superior.

TERCER METACARPIANO.

Da insercion á cinco músculos.

POR SU EXTREMIDAD SUPERIOR, Á DOS MÚSCULOS.	El segundo radial externo y el abductor del pulgar.
1.° *Al segundo radial externo.*	Por el lado posterior y externo de esta extremidad.
2.° *Al adductor del pulgar.*	Por el lado anterior de esta misma extremidad.

Por su cuerpo da insercion á tres músculos.

POR SU CARA EXTERNA.	Al segundo inter-óseo dorsal.
POR SU CARA INTERNA.	Al tercer inter-óseo dorsal.
POR SU BORDE ANTERIOR EN TODA SU LONGITUD.	Al adductor del pulgar.

CUARTO METACARPIANO.

Da insercion á tres músculos.

La extremidad superior no presta inserciones musculares.

Por su cuerpo, el cuarto metacarpiano da insercion á tres músculos.

POR LOS DOS TERCIOS ANTERIORES DE ESTA CARA EXTERNA.	Al segundo inter-óseo palmar.
POR EL TERCIO POSTERIOR DE LA CARA EXTERNA.	Al tercer inter-óseo dorsal.
CARA INTERNA, EN TODA SU EXTENSION.	Al cuarto inter-óseo dorsal.

La extremidad inferior no da insercion muscular.

DE LAS PRIMERAS FALANGES.

PRIMERA FALANGE DEL PULGAR.

Da insercion á cuatro músculos.

EXTREMIDAD SUPERIOR.

LA EXTREMIDAD SUPERIOR DA INSERCION Á CUATRO MÚSCULOS.	El abductor corto, el flexor corto, el adductor y extensor corto del pulgar.
1.° y 2.° *Al abductor y flexor cortos del pulgar.*	Por el lado externo y anterior de esta extremidad superior. Esta insercion se verifica por un tubérculo grueso. Un hueso sesamoideo se ve en el espesor del tendon comun de insercion.

3.° *Al adductor del pulgar.*	Por el lado interno y anterior de esta extremidad superior, en un tubérculo grueso que presenta la extremidad superior en este sentido; observándose tambien un hueso sesamoideo en el espesor del tendon de insercion.
4.° *Al extensor corto del pulgar.*	Detrás de la extremidad superior de esta falange.

El cuerpo y la extremidad inferior de la primera falange del pulgar no da insercion á ningun músculo.

PRIMERA FALANGE DEL ÍNDICE.

Da insercion á dos músculos.

POR SU EXTREMIDAD SUPERIOR, Á DOS MÚSCULOS.	El primer inter-óseo dorsal y el primer palmar.
1.° *Al primer inter-óseo dorsal.*	Por el lado externo y un poco hácia atrás de la extremidad superior.
2.° *Al primer inter-óseo palmar* (1).	Por dentro y detrás de dicha extremidad superior.

El cuerpo y la extremidad inferior de la falange del índice no dan inserciones musculares.

PRIMERA FALANGE DEL MEDIO.

POR SU EXTREMIDAD SUPERIOR DA INSERCION Á DOS MÚSCULOS.	El segundo inter-óseo dorsal y el tercero del mismo nombre.
1.° *Al segundo inter-óseo dorsal.*	Por la parte lateral externa y posterior de esta extremidad.
2.° *Al tercer inter-óseo dorsal.*	Por la parte lateral interna de la misma extremidad.

El cuerpo y la extremidad inferior no suministran ninguna insercion muscular.

PRIMERA FALANGE DEL ANULAR.

POR SU EXTREMIDAD SUPERIOR DA INSERCION Á DOS MÚSCULOS.	El segundo inter-óseo palmar y el cuarto dorsal.
1.° *Al segundo inter-óseo palmar.*	Por la parte lateral, externa y posterior de esta extremidad.

(1) Estos músculos, rigurosamente hablando, no toman inserciones en esta extremidad superior; no solamente una division principal del tendon de estos músculos, sino la totalidad de este tendon, va á fijarse á los bordes de los tendones de los extensores para terminarse con estos últimos músculos. Esta disposicion es comun á todos los inter-óseos dorsales y palmares, á excepcion del primer inter-óseo dorsal. (N. del A.)

2.° *Al cuarto inter-óseo dorsal.*	Por su parte lateral interna y posterior.

El cuerpo y la extremidad inferior no suministran ninguna insercion muscular.

PRIMERA FALANGE DEL MEÑIQUE.

POR SU EXTREMIDAD SUPERIOR DA INSERCION Á TRES MÚSCULOS.	El tercer inter-óseo palmar, el abductor y el flexor corto.
1.° *Al tercer inter-óseo palmar.*	Por la parte lateral externa y posterior de esta extremidad.
2.° y 3.° *Al abductor y al flexor corto del dedo pequeño.*	Por la parte lateral interna y posterior de la misma extremidad.

El cuerpo y la extremidad superior no suministran ninguna insercion muscular (1).

SEGUNDAS FALANGES.

SEGUNDAS FALANGES DE LOS CUATRO ÚLTIMOS DEDOS.

Las segundas falanges de los cuatro últimos dedos dan insercion á dos músculos.

POR LA EXTREMIDAD SUPERIOR, A UN MÚSCULO.	Por un tubérculo muy pronunciado situado en la parte posterior de la circunferencia de esta extremidad superior, en la division media del tendon del *extensor comun de los dedos.*
POR EL CUERPO, Á UN MÚSCULO.	Por la mitad inferior de la cara anterior del cuerpo y por la mitad inferior de los bordes, en las dos divisiones del tendon del *flexor sublime.*

TERCERAS FALANGES.

TERCERA FALANGE DEL PULGAR.

Da insercion á tres músculos.

POR SU EXTREMIDAD SUPERIOR, Á DOS MÚSCULOS.	El extensor largo propio del pulgar y el abductor corto del mismo dedo.
1.° *Al extensor largo del pulgar.*	Por la parte posterior de la extremidad tambien posterior.

(1) Ya hemos indicado mas arriba que la insercion de los lumbricales y de los interóseos en las partes laterales de la primera falange no era mas que aparente. (N. del A.)

2.° *Al abductor corto del pulgar.*	Por este mismo lado posterior: obsérvase casi constantemente que una expansion del tendon del abductor corto viene á abrazar al tendon del extensor largo para dividir sus inserciones. En un caso, la totalidad del abductor corto se confundia con el tendon del extensor; por consiguiente el abductor corto no se insertaba en la primera falange del pulgar.
POR SU CUERPO, Á UN SOLO MÚSCULO.	Al flexor largo propio del pulgar que se inserta, no en la extremidad posterior, sino en la parte media de la cara anterior de la última falange.

TERCERAS FALANGES DE LOS ÚLTIMOS CUATRO DEDOS.

Dan insercion á cinco músculos.

POR LA EXTREMIDAD SUPERIOR, Á CUATRO MÚSCULOS.	1.° Las dos divisiones laterales del extensor comun; 2.° y 3.° la porcion de los inter-óseos dorsales y palmares; 4.° el lumbrical correspondiente (1). Esta insercion se verifica por detrás de la extremidad superior de la tercera falange, en toda la extension del diámetro trasverso de esta falange, que presenta una salida notable para esta insercion.
POR SU CUERPO, Á UN MÚSCULO.	El flexor profundo, que se inserta en la mitad superior de la cara anterior de esta falange, rugosa y saliente en toda la extension de esta insercion.

DE LOS MIEMBROS ABDOMINALES.

HUESO COXAL.

Da insercion á treinta y dos músculos.

A. CARA EXTERNA.

Por su cara externa, el hueso coxal da insercion á seis músculos: los glúteos mayor, mediano y menor, el recto anterior del muslo, el obturador externo y el adductor menor profundo.

(1) Los lumbricales se implantan casi siempre en totalidad al borde externo de los tendones extensores; no es raro ver uno de ellos dirigirse al borde interno de este tendon, bifurcándose algunas veces el cuarto lumbrical. Una de las ramas va al borde externo del tendon del dedo pequeño, y la otra al interno del tendon del anular. (N. del A.)

1.° *Al glúteo mayor.*	Por la parte mas posterior de la fosa iliaca externa, á saber: por la superficie rugosa y saliente comprendida entre la parte posterior tan voluminosa de la cresta iliaca, que Winslow con tanta propiedad ha llamado *tuberosidad de la cresta iliaca*, y la cresta vertical designada con el nombre de línea curva semicircular posterior (superior de los autores).
2.° *Al glúteo mediano.*	Por la fosa iliaca externa, por toda la extension del triángulo curvilíneo, que interceptan; hácia atrás la línea curva semicircular posterior, superiormente los cinco sextos anteriores de la cresta iliaca, inferiormente la línea semicircular anterior.
3.° *Al glúteo menor.*	Por toda la extension de la fosa iliaca externa, que está debajo de la línea semicircular anterior.
4.° *Al tendon reflejo del recto anterior del muslo.*	Por la ranura supra-cotiloidea.
5.° *Al músculo obturador externo.*	Por la circunferencia del agujero oval ó sub-pubiano, á saber: por la cara anterior del cuerpo y rama del púbis, y por la cara tambien anterior de la rama del isquion.
6.° *Al adductor menor profundo.*	Por la cara anterior de la rama descendente del púbis, inmediatamente debajo de la espina pubiana.

B. CARA INTERNA.

Por esta superficie da insercion el hueso coxal á tres músculos: á la porcion iliaca del psóas-iliaco, al obturador interno y al elevador del ano.

1.° *A la porcion del músculo psóas-iliaco.*	Por toda la extension de la fosa iliaca interna.
2.° *Al obturador interno.*	Por la escotadura del agujero sub-pubiano, á saber: en la cara posterior del cuerpo y de la rama descendente del púbis, en la cara posterior de la rama ascendente del isquion, y en toda la extension de la superficie cuadrilátera que separa el agujero sub-pabiano de la escotadura isquiática.
3.° *Al elevador del ano.*	Por la cresta que forma parte del estrecho superior de la pélvis.

C. BORDES.

POR SU BORDE SUPERIOR Ó CRESTA ILIACA, Á SIETE MÚSCULOS.	El oblicuo mayor, el gran dorsal, oblicuo menor, trasverso del abdómen, cuadrado de los lomos, sacro-lumbar y trasversal espinoso.

1.° *Al oblicuo mayor.*	Por la mitad anterior del labio externo de la cresta iliaca.
2.° *Al gran dorsal.*	Por el tercio posterior de dicho labio externo.
3.° *Al oblicuo menor.*	Por los tres cuartos anteriores del intersticio.
4.° *Al trasverso del abdómen.*	Por los tres cuartos anteriores del labio interno.
5.° *Al cuadrado de los lomos.*	Por el cuarto posterior de dicho labio interno.
6.° *Al sacro-lumbar.*	Por el intersticio de la tuberosidad de la cresta iliaca y de la porcion contigua á esta cresta.
7.° *Al trasversal espinoso.*	Por el labio interno de la tuberosidad de la cresta iliaca y de la espina iliaca posterior y superior.
POR SU BORDE INFERIOR, Á CUATRO MÚSCULOS.	El recto interno, el adductor mayor, el obturador externo y el interno.
1.° *Al recto interno.*	Por el labio anterior del borde interno de la rama descendente del púbis, en toda la altura de la sínfisis.
2.° *Al adductor mayor.*	Por toda la altura de la rama ascendente del ísquion.
3.° *Al obturador externo.*	Por el labio anterior de este borde inferior.
4.° *Al interno.*	Por el labio posterior del mismo borde.
POR EL BORDE ANTERIOR Y POR LA ESPINA ILIACA ANTERIOR Y SUPERIOR, Á SIETE MÚSCULOS.	El sartorio, el iliaco, el fascia-lata, el recto anterior del muslo, el pectíneo ó primer adductor superficial, el segundo superficial y el recto mayor del abdómen.
1.° *Al sartorio.*	Por el labio externo de la espina iliaca anterior y superior.
2.° *Al músculo iliaco.*	Por el labio interno de la espina iliaca anterior y superior, y por la anterior é inferior.
3.° *Al músculo fascia-lata.*	Por el intersticio.
4.° *Al tendon directo del músculo recto anterior del muslo.*	Por la espina iliaca anterior é inferior.
5.° *Al pectíneo ó primer adductor superficial.*	1.° Por la cresta pectineal; 2.° por la superficie triangular que está delante de dicha cresta; 3.° por la espina del púbis.
6.° *Al segundo adductor superficial.*	Por la espina del púbis.
7.° *Al recto mayor del abdómen.*	Por la espina del púbis.

POR EL BORDE POSTERIOR Y LA TUBEROSIDAD DEL ÍSQUION, Á NUEVE MÚSCULOS.	El bíceps, el semitendinoso, el semimembranoso, adductor mayor profundo, cuadrado, gémino inferior, el superior, el trasverso del periné, el ísquio-coxígeo é ísquio-cavernoso. (Todos estos músculos, menos el gémino inferior, se insertan en la tuberosidad del ísquion.)
1.° y 2.° *Al bíceps y al semitendinoso.*	Por la parte mas posterior y superior de la tuberosidad del ísquion, y por la cresta que la limita hácia arriba y atrás, inmediatamente por debajo del canal sub-cotiloideo. Las fibras tendinosas mas superficiales del tendon comun á estos dos músculos se continúan con el ligamento mayor sacro-ciático, insertándose un manojo bastante considerable del semitendinoso en el borde interno de la tuberosidad del ísquion.
3.° *Al semimembranoso.*	Por la parte externa de la tuberosidad del ísquion.
4.° *Al adductor mayor.*	Por la parte interna y la inferior rugosa de la tuberosidad del ísquion.
5.° *Al femoral cuadrado.*	Por la cresta que limita hácia fuera la tuberosidad del ísquion, debajo del semimembranoso.
6.° *Al gémino inferior y al superior.*	Al gémino inferior por la parte superior de la tuberosidad del ísquion, debajo del canal sub-cotiloideo; y al superior por la cara externa de la espina ciática y por su borde inferior.
7.° *Al trasverso del periné.*	Por el labio interno de la tuberosidad del ísquion.
8.° *Al ísquio-coxígeo.*	Por los bordes y vértice de la espina ciática.
9.° *Al ísquio-cavernoso.*	Por el labio interno de la tuberosidad del ísquion, por encima del músculo trasverso del periné.

FÉMUR.

Da insercion á diez y seis músculos, aun cuando solo se considere como no constituyendo mas que un solo y único músculo: 1.° el obturador interno y los géminos; 2.° el psóas y el iliaco; 3.° los géminos interno y externo y el plantar delgado del tríceps femoral.

A. EXTREMIDAD SUPERIOR.

Por su extremidad superior este hueso da insercion á ocho músculos.

POR EL TROCÁNTER MENOR, Á UN SOLO MÚSCULO.	El *psóas-iliaco*, que se inserta en toda la superficie del trocánter menor desde su base hasta su vértice.

POR EL TROCÁNTER MAYOR, Á SIETE MÚSCULOS.	El glúteo mediano, el menor, el piramidal, el obturador interno y los géminos reunidos, el obturador externo, el cuadrado, y el vasto externo del tríceps femoral.
1.° *Al glúteo mediano.*	Por la *cara externa* del trocánter mayor, siguiendo una línea oblicua hácia abajo y adelante; de tal modo, que las fibras mas anteriores de este músculo se insertan al borde inferior del trocánter mayor, y las mas posteriores en el ángulo de union del borde superior con el posterior de dicho trocánter; ángulo de reunion que presenta algunas veces una apófisis muy saliente.
2.° *Al glúteo menor.*	Por toda la altura del labio posterior del borde *anterior* del trocánter mayor.
3.° *Al piramidal.*	Por la parte anterior del borde *superior* del trocánter mayor. Sus inserciones siguen á las del glúteo menor, que le son anteriores.
4.° *Al obturador interno y á los géminos.*	Hácia dentro del piramidal, por el labio interno del borde superior del trocánter mayor y por la cara interna de dicho trocánter, no en la cavidad digital, sino por delante y hácia arriba de dicha cavidad digital, en una impresion que presenta la cara interna del trocánter mayor al nivel de la base del cuello del fémur.
5.° *Al obturador externo.*	Por la *cavidad digital* del trocánter mayor, cuya cavidad le está exclusivamente destinada.
6.° *Al femoral cuadrado.*	Por la parte inferior del borde *posterior* del trocánter mayor, debajo de la insercion del glúteo menor; el cuadrado se inserta además, no en la cresta saliente extendida del trocánter mayor y menor, sino detrás de dicha cresta, en una línea poco pronunciada que va á confundirse con la bifurcacion externa de la línea.
7.° *Al vasto externo del tríceps.*	1.° Por el borde *inferior* ó cresta horizontal del trocánter mayor; 2.° por el labio anterior del borde *anterior* tan denso y desigual de dicho trocánter mayor, por delante de la insercion del glúteo menor, que hemos visto efectuarse en el labio posterior de este mismo borde (1).

(1) Para describir bien el trocánter mayor con relacion á las inserciones musculares convendria considerar en esta eminencia dos caras y cuatro bordes: 1.° una cara *externa*, que da insercion al glúteo mediano; 2.° otra *interna*, en gran parte confundida con el cuerpo del hueso, que da insercion hácia arriba y adelante al obturador interno y á los géminos unidos, y por abajo y atrás, por la cavidad digital, al obturador externo; 3.° un *borde anterior*, que da insercion por su labio posterior al glúteo menor, y por su labio anterior al vasto externo del tríceps; un intersticio muy denso, que se suaviza mediante una sinovial para el deslizamiento del tendon del glúteo menor, separa estas

B. CUERPO DEL FÉMUR.

Por su cuerpo, el fémur da insercion á ocho músculos.

POR SUS TRES CARAS, Á UN SOLO MÚSCULO.	El triceps femoral, á saber: por sus tres caras á la porcion vasto interno del triceps femoral, y al vasto externo por la parte mas elevada de la cara externa.
POR SUS BORDES INTERNO Y EXTERNO, Á UN SOLO MÚSCULO.	El vasto interno del triceps.
POR SU BORDE POSTERIOR, Ó LÍNEA ÁSPERA, Á NUEVE MÚSCULOS.	El psóas-iliaco, el pectíneo ó primer adductor superficial, el segundo del mismo nombre ó adductor medio de los autores, el menor profundo, el mayor tambien profundo, la porcion corta del bíceps, los vastos interno y externo del triceps, los géminos externo é interno, y el plantar delgado del triceps femoral.
1.° *Al psóas-iliaco.*	Por la parte superior de la *rama interna de bifurcacion* de la línea áspera, y por una depresion mas ó menos pronunciada que se halla delante del trocánter menor.
2.° *Al pectíneo ó primer adductor superficial.*	Por la parte superior de la *cara interna de bifurcacion* de la línea áspera, debajo del precedente.
3.° *Al adductor menor profundo.*	Por la *rama externa* de bifurcacion de la línea áspera, por debajo del femoral cuadrado, y en la misma línea que este músculo.
4.° *Al glúteo mayor.*	Por la *rama externa de bifurcacion* de la línea áspera y hácia afuera de esta rama, detrás de los adductores profundos mayor y menor, y hácia fuera de estos músculos, debajo del cuadrado. La superficie de insercion del glúteo mayor es notable por su extension en altura, que es de dos pulgadas al menos; por su anchura, que es de tres líneas, y por su superficie rugosa, por una depresion mas ó menos pronunciada, de la que sobresale algunas veces una apófisis tan saliente como el trocánter menor, al nivel y hácia fuera del cual se halla situada (1).
5.° *Al segundo adductor superficial (adductor medio).*	Por el tercio medio del *intersticio de la línea*, delante del adductor mayor profundo.

dos inserciones; 4.° un *borde posterior*, que da insercion superiormente al glúteo mediano, é inferiormente al femoral cuadrado; 5.° un *borde superior*, al que se fijan el piramidal, obturador interno y géminos reunidos; 6.° un borde inferior, que da insercion al vasto externo. (N. del A.)

(1) He visto á esta apófisis dar algunas inserciones al cuadrado. (N. del A.)

6.º *Al adductor mayor profundo.*	1.º Por el *intersticio de la línea áspera*, en toda su longitud; 2.º por la rama externa de la bifurcacion superior de dicha línea, por delante del glúteo mayor.
7.º *A la porcion corta del bíceps.*	Por los *tres cuartos inferiores del intersticio de la línea áspera*, hácia afuera del adductor mayor profundo, y por la parte superior de la rama externa de la bifurcacion inferior de la línea.
8.º *Al vasto interno y externo del tríceps femoral.*	Por toda la altura del *labio interno de la línea* para el vasto interno y por toda la altura del *labio externo* de la misma línea para el vasto externo: uno y otro músculo se insertan además en la parte superior de las ramas de la bifurcacion inferior de la línea.
9.º *A los géminos externo é interno del tríceps femoral y al plantar delgado.*	Por la parte inferior de las *ramas interna* y *externa* de la bifurcacion inferior de la línea áspera. La impresion á que se inserta el gémino interno es mucho mas extensa y pronunciada que la del externo. El plantar delgado se inserta en la cápsula fibrosa del cóndilo externo y en la parte inferior de la bifurcacion externa de la línea (1).

C. EXTREMIDAD INFERIOR.

Por su extremidad inferior este hueso da insercion á ocho músculos.

POR EL CÓNDILO INTERNO, Á DOS MÚSCULOS.	El gémino interno del tríceps femoral y el adductor mayor profundo (tercer adductor).
1.º *Al gémino interno.*	Por una impresion digital ó fosita rugosa, situada *detrás* del cóndilo interno, inmediatamente sobre la superficie articular, detrás del tubérculo de insercion del adductor mayor, por debajo de la superficie desigual triangular que termina la bifurcacion interna de la línea áspera, superficie triangular que está destinada para la insercion del gémino interno.
2.º *Al adductor mayor profundo, ó tercer adductor.*	Por el tubérculo muy pronunciado que se nota en la parte mas elevada del cóndilo interno, delante de la impresion ó fosita destinada al gémino interno.
POR EL CÓNDILO EXTERNO, Á CUATRO MÚSCULOS.	Al gémino externo, al poplíteo, á un monojito del vasto externo y á una expansion refleja del tendon inferior del semimembranoso.

(1) En un sugeto cuyo plantar delgado estaba muy desarrollado, las fibras mas anteriores de este músculo se insertaban en la porcion de la cápsula sinovial que ocupa el lado externo de la articulacion de la rodilla hasta la inmediacion de la rótula. (N. del A.)

1.° *Al gémino externo.*	Por una impresion ó fosita digital, situada, no detrás del cóndilo, como en el gémino interno, sino por fuera de este cóndilo al nivel de la parte mas elevada de su cara articular; impresion menor que la del gémino interno.
2.° *Al poplíteo.*	1.° Por una fosita mas profunda que la precedente, debajo de la cual está situada; fosita en forma de ranura, que ocupa la parte inferior y externa del cóndilo externo, y que recibe el borde externo del cartilago articular de dicho cóndilo; y 2.° á la cresta que circunscribe esta impresion ó fosita.
3.° *A varios haces del vasto externo.*	Por la salida que limita superiormente la fosita del gémino externo.
4.° *Al semimembranoso.*	En la expansion refleja del tendon inferior de este músculo; expansion que se confunde con el ligamento posterior de la articulacion, por la superficie que se encuentra inmediatamente sobre la parte posterior del cóndilo externo.

RÓTULA.

Este hueso sesamoideo, desarrollado en el espesor del tendon del tríceps femoral, da insercion á este músculo: 1.° por los dos tercios anteriores del grosor de su base y por la parte próxima á su cara anterior; y 2.° por la parte superior de sus bordes laterales. Esta doble insercion forma una curva de concavidad inferior.

Tambien presta insercion al ligamento rotuliano por la parte inferior de la cara anterior, pasando algunos haces fibrosos por delante de la rótula para terminarse del tendon al ligamento, lo cual evidentemente es una dependencia del tendon del tríceps femoral.

TIBIA.

Fíjanse en este hueso catorce músculos.

A. EXTREMIDAD SUPERIOR.

Por su extremidad superior da insercion á siete músculos.

POR LA TUBEROSIDAD INTERNA, Á UN SOLO MÚSCULO.	El *semimembranoso*, que se inserta por dos tendones distintos: 1.° en una ranura horizontal, rugosa, excavada en el lado interno y posterior de esta tuberosidad interna; 2.° hácia dentro de esta ranura, en las desigualdades que la separan de la escotadura inter-condiloidea posterior.

POR LA TUBEROSIDAD EXTERNA, Á CUATRO MÚSCULOS.	El biceps, el peroneo largo lateral, el extensor comun de los dedos de los piés, y el tibial anterior.
1.° *Al biceps.*	O mas bien á una expansion del tendon inferior de este músculo, por la parte de la tuberosidad externa que está situada encima y un poco hácia adelante de la carita peroneal de la tibia. (Verémos que el biceps se inserta mas particularmente en la cabeza del peroné.)
2.° *Al peroneo largo lateral.*	Por la porcion de la tuberosidad externa, inmediata á la carita peroneal.
3.° y 4.° *Al extensor comun de los dedos de los piés y al tibial anterior.*	Por la parte anterior é inferior de esta tuberosidad.
POR LA TUBEROSIDAD INFERIOR, Á CUATRO MÚSCULOS.	El triceps femoral, El fascia-lata, El tibial anterior, El extensor comun de los dedos de los piés.
1.° *Al triceps femoral.*	Por el tubérculo grueso que termina inferiormente la tuberosidad anterior de la tibia, y que sobresale del borde anterior ó cresta de este hueso.
2.° *Al fascia-lata.*	Por el tubérculo externo y algunas veces muy saliente de la tuberosidad anterior de la tibia, y al que se podria llamar *tubérculo del fascia-lata.*
3.° *Al tibial anterior.*	Por la parte inferior de este tubérculo, y por la línea saliente que limita hácia fuera la tuberosidad anterior de la tibia, y que sigue á la cresta ó borde anterior de este hueso.
4.° *Al extensor comun de los dedos de los piés.*	Por la parte mas externa de dicha línea saliente, y por fuera del precedente.

B. CUERPO DE LA TIBIA.

Por su cuerpo la tibia da insercion á siete músculos.

POR SU CARA INTERNA, Á CUATRO MÚSCULOS.	A una expansion aponeurótica del *vasto interno*, y á los tendones reunidos en forma de pata de ganso de los músculos *sartorio*, *semitendinoso* y *recto interno*. Todos estos músculos se insertan en la parte superior de dicha cara, y en la interna del tubérculo que termina inferiormente la tuberosidad anterior de la tibia.
POR SU CARA EXTERNA, Á UN SOLO MÚSCULO.	El *tibial anterior* que se inserta en los dos tercios superiores de dicha cara.
POR SU CARA POSTERIOR, Á CUATRO MÚSCULOS.	El poplíteo, el sóleo, el flexor comun de los dedos y el tibial posterior.

1.° *Al poplíteo.*	Por toda la extension de la superficie triangular que presenta superiormente dicha cara posterior, y que limita inferiormente una línea oblicua. (*Línea oblicua tibial.*)
2.° *Al sóleo.*	Por el intersticio de la línea oblicua.
3.° *Al flexor comun de los dedos de los piés.*	Por el labio inferior de la línea oblicua tibial, y por la mitad interna de los tres quintos medios de la cara posterior de la tibia.
4.° *Al tibial posterior.*	1.° Por la parte mas externa de la línea oblicua tibial, hácia fuera del flexor largo comun de los dedos de los piés; 2.° por los dos quintos medios de la cara posterior de la tibia, por fuera del flexor largo comun de los dedos, separando una crestita vertical la mitad interna de dicha cara, destinada al flexor largo comun de los dedos, de la mitad externa destinada al tibial posterior.
POR EL BORDE ANTERIOR Ó CRESTA, Á UN SOLO MÚSCULO.	El *tibial anterior*, en su tercio superior.
POR EL BORDE INTERNO, Á CUATRO MÚSCULOS.	1.° Superiormente, á una expansion aponeurótica del *semi-membranoso;* 2.° al músculo *poplíteo;* 3.° al *sóleo*, al nivel del punto donde este borde se halla cortado en ángulo agudo por la línea oblicua tibial; 4.° debajo de dicho punto, al *flexor largo comun de los dedos de los piés.*

Ningun músculo se inserta en el borde externo.

C. EXTREMIDAD INFERIOR.

Ningun músculo se inserta en esta extremidad de la tibia.

PERONÉ.

Da insercion á nueve músculos, considerando el extensor comun de los dedos de los piés y el peroneo anterior como un solo y único músculo.

A. EXTREMIDAD SUPERIOR.

POR SU EXTREMIDAD SUPERIOR, Á TRES MÚSCULOS.	El bíceps femoral, el sóleo y el peroneo largo lateral.
1.° *Al bíceps femoral.*	Por las dos apófisis, una anterior y la otra posterior, mas saliente, que presenta hácia fuera la parte superior de la cabeza del peroné.
2.° *Al sóleo.*	1.° Por la cara posterior de la cabeza del peroné, que presenta en este sentido una carita rugosa terminada hácia dentro por una cresta; 2.° por la cara externa de la misma cabeza.

3.° *Al peroneo lateral largo.*	Por la parte anterior de la cabeza del peroné; una cresta muy pronunciada separa esta superficie de la destinada al músculo sóleo (1).

B. CUERPO DEL PERONÉ.

A esta region del hueso se atan seis músculos.

POR LA CARA EXTERNA, Á DOS MÚSCULOS.	Los peroneos laterales, largo y corto.
1.° *Al peroneo lateral largo.*	Por el tercio superior de la cara externa.
2.° *Al peroneo lateral corto.*	Por la mitad inferior, y algunas veces por los dos tercios inferiores de dicha cara externa.
POR LA CARA INTERNA, Á TRES MÚSCULOS.	El extensor comun de los dedos de los piés y el peroneo anterior unidos; el extensor propio del dedo gordo del pié, y el tibial posterior.
1.° *Al extensor comun de los dedos y al peroneo anterior unidos.*	Por la parte de la cara interna del peroné que se halla delante del ligamento inter-óseo.
2.° *Al extensor propio del dedo gordo.*	Por los dos tercios inferiores de la porcion de la cara interna del peroné que está delante del ligamento inter-óseo, por dentro y detrás del precedente.
3.° *Al tibial posterior.*	Por toda la porción de la cara interna del peroné que se halla detrás del ligamento inter-óseo.
POR LA CARA POSTERIOR, Á DOS MÚSCULOS.	El sóleo y el flexor propio del dedo gordo.
1.° *Al sóleo.*	Por el tercio superior de dicha cara posterior.
2.° *Al flexor propio del dedo gordo.*	Por los dos tercios inferiores de la misma cara posterior.
POR EL BORDE ANTERIOR, Á DOS MÚSCULOS.	El peroneo lateral corto, el extensor comun y peroneo anterior unidos.
1.° *Al peroneo lateral corto.*	Por la mitad inferior ó por los dos tercios inferiores del labio externo de dicho borde.
2.° *Al extensor comun y peroneo anterior unidos.*	Por el labio interno del borde anterior.
POR EL BORDE EXTERNO, Á CUATRO MÚSCULOS.	Los peroneos laterales, largo y corto, el sóleo y el flexor largo propio del dedo gordo del pié.
1.° y 2.° *A los peroneos laterales largo y corto.*	Por el labio anterior de dicho borde.

(1) Relativamente á las inserciones musculares podrian distinguirse cuatro caritas en la cabeza del peroné: una interna, que se articula con la tibia; tres que no son articulares, á saber, una anterior, que da insercion al peroneo lateral largo, una externa y otra posterior, que dan insercion al sóleo y al bíceps. (N. del A.)

3.° *Al sóleo.*	Por el tercio superior del labio posterior de este borde.
4.° *Al flexor propio del dedo gordo.*	Por los dos tercios inferiores de dicho labio posterior.

C. EXTREMIDAD INFERIOR.

La extremidad inferior del peroné no da insercion á ningun músculo.

HUESOS DEL PIE.

DEL TARSO.

Los huesos del tarso dan insercion á los músculos que mueven el pié sobre la pierna y á un gran número de los intrínsecos del pié. El calcáneo es, entre todos los huesos del tarso, el que suministra la mayor parte de las inserciones musculares; el astrágalo se halla completamente desprovisto de estas y el segundo cuneiforme no recibe mas que una expansion del tendon del tibial posterior.

CALCANEO.

Da insercion á seis músculos.

POR SU CARA INFERIOR, Á CUATRO MÚSCULOS.	El flexor corto comun de los dedos, el adductor del dedo gordo, el abductor del pequeño, y el accesorio del flexor largo comun de los dedos.
1.° *Al flexor corto comun de los dedos.*	Por toda la superficie inferior de la gruesa tuberosidad calcaniana interna.
2.° *Al abductor del dedo gordo.*	Por el lado interno de dicha tuberosidad.
3.° *Al adductor corto del dedo pequeño.*	Por la parte mas externa de la tuberosidad interna y por la escotadura que separa esta tuberosidad de la externa.
4.° *Al accesorio del flexor largo comun de los dedos.*	Por un triple orígen: 1.° hácia afuera por la parte mas posterior del calcáneo; 2.° hácia dentro por la parte inferior externa de la tuberosidad inferior del canal calcaniano; 3.° inferiormente por la parte inferior del calcáneo, por dentro del ligamento calcáneo-cuboideo inferior, y aun en la cara inferior de dicho ligamento.
POR SU CARA POSTERIOR, Á UN SOLO MÚSCULO.	El triceps crural. Por los dos tercios, y algunas veces los tres cuartos inferiores de la cara posterior de este hueso. Esta insercion, que se verifica sirviendo de agente intermedio el tendon de Aquiles, se efectúa por capas sucesivas: una cresta saliente limita inferiormente esta insercion.

POR SU CARA SUPERIOR, Á UN SOLO MÚSCULO.	El pédio: 1.° por una eminencia que ocupa la parte anterior externa de esta cara superior, en la inmediacion de la anterior ó cuboidea del hueso, por encima del canal del peroneo lateral largo; 2.° en la especie de hueco que resulta entre esta eminencia y la carita astragaliana externa de la cara superior del hueso.

ASTRAGALO.

Ningun músculo se inserta en dicho hueso.

ESCAFOIDES.

EL ESCAFOIDES NO DA INSERCION SINO Á UN SOLO MÚSCULO.	El tibial posterior, por el tubérculo grueso que se nota por dentro y debajo de la circunferencia de dicho hueso, en el borde interno del pié.

PRIMER CUNEIFORME.

EL PRIMER CUNEIFORME DA INSERCION Á TRES MÚSCULOS.	El tibial anterior, el posterior y el primer inter-óseo dorsal.
1.° *Al tibial anterior.*	Por el lado interno é inferior de este hueso, inmediatamente detrás de su cara anterior.
2.° *Al tibial posterior.*	O mas bien á una expansion muy considerable de su tendon, por la cara inferior del hueso, detrás de la insercion del tibial anterior.
3.° *Al primer inter-óseo dorsal.*	Por el borde superior ó corte que representa el primer cuneiforme. Esta insercion se efectúa por medio de un tendoncito.

SEGUNDO CUNEIFORME.

DA INSERCION Á UN SOLO MÚSCULO.	El tibial posterior, ó mas bien á una expansion muy pronunciada del tendon de este músculo, por el borde inferior ó corte de este hueso.

TERCER CUNEIFORME.

DA INSERCION Á TRES MÚSCULOS.	El tibial posterior, flexor corto del pulgar y su abductor oblicuo.
1.° *Al tibial posterior.*	Mas bien á una expansion de su tendon análoga á la que envia al primero y segundo cuneiforme, por su borde ó corte inferior.
2.° y 3.° *Al flexor corto del pulgar y un manojo de su abductor corto oblicuo.*	Por el lado externo del borde inferior de dicho hueso.

CUBOIDES.

DA INSERCION Á DOS MÚSCULOS.	El tibial posterior y abductor oblicuo del dedo gordo.

1.° *Al tibial posterior.*	O mas bien á una expansion posterior de su tendon, por la cara del cubóides, dentro del canal del peroneo lateral largo (1).
2.° *Al abductor oblicuo del dedo gordo.*	1.° Por toda la parte excavada y rugosa de la cara inferior del cubóides que es posterior al canal del peroneo lateral largo; 2.° á un manojito de este músculo, por el borde anterior de dicho canal.

DEL METATARSO.

PRIMER METATARSIANO.

Da insercion á cuatro músculos.

POR SU EXTREMIDAD POSTERIOR, A TRES MÚSCULOS.	El tibial anterior, el peroneo largo lateral y primer inter-óseo dorsal.
1.° *Al tibial anterior.*	O bien á una division poco considerable, delgada, pero constante, de su tendon, que hemos visto insertarse esencialmente en el primer cuneiforme, por el lado interno de dicha extremidad posterior.
2.° *Al peroneo largo lateral.*	Por la parte inferior y externa de la extremidad posterior, y en la apófisis muy notable que se observa en este punto.
3.° *Al primer inter-óseo dorsal* (2).	Por el lado interno de dicha extremidad.
POR SU CUERPO Á UN SOLO MÚSCULO.	El peroneo largo lateral, cuya fuerte expansion se extiende por la parte posterior del borde externo.

La extremidad anterior no da insercion á ningun músculo.

QUINTO METATARSIANO.

Da insercion á siete músculos.

POR SU EXTREMIDAD POSTERIOR, Á TRES MÚSCULOS.	El peroneo lateral corto, el flexor corto y el abductor del dedo pequeño.
1.° *Al peroneo lateral corto.*	Por toda la extension de la cara externa de la apófisis posterior tan notable de este hueso.
2.° *Al flexor corto del dedo pequeño del pié.*	O bien á un manojito muscular que viene á asociarse á este músculo, por la cara posterior de la misma apófisis.

(1) Infiérese de esto que el tibial posterior se inserta esencialmente en el escafóides, pero que la capa superficial de su tendon se divide, á la manera de una pata de ganso, en cuatro tendones, tres anteriores y uno posterior; este último se inserta en el cubóides; los tres anteriores en los tres cuneiformes, y la expansion destinada al primer cuneiforme es mas considerable que las del segundo y tercero. (N. del A.)

(2) El primer intér-óseo dorsal no toma ninguna insercion en el cuerpo del primer metatarsiano. (N. del A.)

3.° *Al abductor del dedo pequeño.*	Por la cara inferior de la extremidad tambien inferior, hácia dentro del precedente.
POR SU CUERPO, Á CUATRO MÚSCULOS.	El peroneo anterior, el abductor del dedo pequeño, el tercer inter-óseo plantar y el cuarto dorsal.
1.° *Al peroneo anterior.*	Por el borde superior y el lado externo del cuerpo, inmediatamente por delante de la carita lateral, por la que la extremidad posterior del quinto metatarsiano se articula con la del cuarto.
2.° *Al abductor del dedo pequeño.*	Por la cara inferior y borde externo del cuerpo, hácia fuera del tercer inter-óseo plantar.
3.° *Al tercer inter-óseo plantar.*	Por la cara del cuerpo, hácia dentro del abductor del dedo pequeño.
4.° *Al cuarto inter-óseo dorsal.*	Por toda la longitud y anchura de la cara interna del cuerpo del hueso.

La extremidad anterior no da insercion á ningun músculo.

SEGUNDO METATARSIANO.

Da insercion á dos músculos.

Por sus extremidades posterior y anterior no da insercion á ningun músculo.

POR EL CUERPO, Á DOS MÚSCULOS.	El primer inter-óseo dorsal y el segundo.
1.° *Al primer inter-óseo dorsal.*	Por toda la altura de la cara interna del cuerpo, y por el labio interno de su borde inferior.
2.° *Al segundo inter-óseo dorsal.*	Por toda la altura de la cara externa del cuerpo del hueso.

Ningun inter-óseo plantar se inserta en el segundo metatarsiano. Recordarémos, relativamente á la determinacion de los inter-óseos, que el segundo metatarsiano es al pié lo que el tercer metacarpiano á la mano.

TERCER METATARSIANO.

Da insercion á tres músculos.

POR SU EXTREMIDAD POSTERIOR, Á UN SOLO MÚSCULO.	Al abductor oblicuo del dedo gordo, ó mas bien á un manojo grueso de este músculo, por la cara inferior de dicha extremidad posterior.
POR SU CUERPO, Á DOS MÚSCULOS.	A los inter-óseos primer plantar y segundo dorsal.
1.° *Al primer inter-óseo plantar.*	Por su borde inferior y por los dos tercios inferiores de su cara externa.
2.° *Al segundo inter-óseo dorsal.*	Por la parte superior y posterior de la cara externa.

La extremidad anterior no da insercion á ningun músculo.

CUARTO METATARSIANO.

Da insercion á tres músculos.

POR SU EXTREMIDAD POSTERIOR, Á UN SOLO MÚSCULO.	El abductor oblicuo, por la cara inferior de dicha extremidad posterior.
POR SU CUERPO, Á DOS MÚSCULOS.	El tercer inter-óseo dorsal y el segundo plantar.
1.° *Al tercer inter-óseo dorsal.*	Por toda la altura de la cara externa de este hueso, y labio interno de su borde inferior.
2.° *Al segundo inter-óseo plantar.*	Por el labio externo de su borde inferior y tercio inferior de su cara externa (1).

Por su extremidad anterior el cuarto metatarsiano no da insercion á ningun músculo.

DEDOS DE LOS PIÉS.

PRIMERAS FALANGES.

PRIMERA FALANGE DEL DEDO GORDO.

Da insercion á cuatro músculos.

POR SU EXTREMIDAD POSTERIOR, Á CUATRO MÚSCULOS.	El adductor del pulgar, su flexor corto, el abductor oblicuo y el trasverso.
1.° y 2.° *Al adductor del pulgar y al flexor corto unidos.*	Por el lado inferior é interno de dicha extremidad posterior. Esta insercion se efectúa á beneficio de un hueso sesamoideo en forma de rótula.
3.° y 4.° *Al abductor oblicuo y al trasverso.*	Por el lado inferior externo de esta extremidad posterior. Para esta insercion concurre un hueso sesamoideo.

Por su cuerpo y por su extremidad anterior, la primera falange del dedo gordo no da insercion á ningun músculo.

(1) Los dos tercios superiores de la cara externa no dan insercion al inter-óseo dorsal. Parece que en el pié todos los inter-óseos dorsales y plantares son replegados del lado de la cara plantar. Generalmente los inter-óseos del pié no se insertan sino en un solo metatarsiano. Los inter-óseos plantares se insertan en la falange que está sostenida por el metacarpiano al cual se insertan : los inter-óseos dorsales, al contrario, se insertan en la falange sostenida por otro metacarpiano distinto de aquel á que se insertan : no hemos encontrado mas que un solo inter-óseo dorsal insertándose á la vez en dos metacarpianos, y ha sido al segundo de estos músculos. (N. del A.)

PRIMERA FALANGE DEL QUINTO DEDO DEL PIÉ.

A este huesecito se fijan cuatro músculos.

POR SU EXTREMIDAD POSTERIOR, Á CUATRO MÚSCULOS.	El abductor corto, el flexor corto, el cuarto lumbrical y el tercer inter-óseo plantar.
1.° *Al adductor corto.*	Por el tubérculo externo que presenta inferiormente dicha extremidad posterior.
2.° *Al flexor corto.*	Por el tubérculo interno que presenta por abajo esta misma extremidad.
3.° *Al cuarto lumbrical.*	Por el lado interno de dicha extremidad.
4.° *Al tercer inter-óseo plantar.*	Por el lado interno de la misma extremidad, donde se confunde con el cuarto lumbrical.

El cuerpo y la extremidad anterior de la primera falange no da insercion á ningun músculo.

PRIMERA FALANGE DEL SEGUNDO DEDO DEL PIÉ.

Da insercion á tres músculos.

POR SU EXTREMIDAD POSTERIOR, Á TRES MÚSCULOS.	El primer inter-óseo dorsal, el primer plantar y el primer lumbrical.
1.° *Al primer inter-óseo dorsal.*	Por el tubérculo externo que presenta hácia abajo esta extremidad posterior.
2.° *Al primer inter-óseo plantar.*	Por el tubérculo externo que presenta inferiormente la extremidad posterior.
3.° *Al primer lumbrical.*	Por el lado interno de dicha extremidad posterior.

En el cuerpo y la extremidad anterior de la primera falange no se cuenta insercion alguna.

PRIMERA FALANGE DEL TERCER DEDO DEL PIÉ.

Da insercion á tres músculos.

POR SU EXTREMIDAD POSTERIOR, Á TRES MÚSCULOS.	El tercer inter-óseo dorsal, el segundo inter-óseo plantar, y el segundo lumbrical.
1.° *Al tercer inter-óseo dorsal*	Por el tubérculo externo inferior de esta extremidad.
2.° *Al segundo inter-óseo plantar.*	Por el tubérculo interno inferior.
3.° *Al segundo lumbrical.*	Por el lado interno de la extremidad posterior.

El cuerpo y la extremidad anterior no dan insercion á ningun músculo.

PRIMERA FALANGE DEL CUARTO DEDO DEL PIÉ.

POR SU EXTREMIDAD POSTERIOR, Á TRES MÚSCULOS.	El cuarto inter-óseo dorsal, el tercer inter-óseo plantar y el tercer lumbrical.
1.° *Al cuarto inter-óseo dorsal.*	Por el tubérculo inferior externo.
2.° *Al tercer inter-óseo plantar.*	Por el tubérculo inferior interno.
3.° *Al tercer lumbrical.*	Por el lado interno de la extremidad posterior (1).

SEGUNDAS FALANGES.

Las segundas falanges de los segundo, tercero, cuarto y quinto dedos prestan insercion á dos músculos.

POR SU EXTREMIDAD POSTERIOR, Á UN SOLO MÚSCULO.	El extensor comun de los dedos, por la parte superior de esta extremidad. Semejante insercion se verifica á beneficio de la division media del tendon correspondiente del extensor comun.
POR EL CUERPO, Á UN SOLO MÚSCULO.	El flexor corto comun de los dedos, cuyas dos divisiones se insertan en los bordes y cara inferior de este hueso cerca de la extremidad anterior.

Por su extremidad anterior las segundas falanges no dan insercion á ningun músculo.

TERCERAS FALANGES.

Dan insercion á dos músculos.

POR SU EXTREMIDAD POSTERIOR, Á UN SOLO MÚSCULO.	El extensor comun de los dedos, por la parte superior de esta extremidad. Esta insercion se efectúa con la asistencia de dos divisiones laterales del tendon del extensor comun.
POR SU CUERPO, Á UN SOLO MÚSCULO.	El flexor largo comun de los dedos, por la mitad posterior de la cara inferior de su cuerpo, en una eminencia rugosa muy notable.

(1) Es de notar que los inter-óseos de los dedos de los piés son totalmente extraños á los tendones de los extensores, con los que los hemos visto confundirse en gran parte en la mano; los lumbricales envian una expansion muy débil al extensor. (N. del A.)

HUESO HIOIDES.

Da insercion á diez pares de músculos.

A. CUERPO.

POR LA CARA ANTERIOR, Á CUATRO PARES DE MÚSCULOS.	El digástrico, el estilo-hioideo, el milo-hioideo y genio-hioideo.
POR LA CARA POSTERIOR, Á DOS PARES DE MÚSCULOS.	El genio-gloso y tiro-hioideo.
POR EL BORDE SUPERIOR, Á UN SOLO PAR.	El hio-gloso (porcion basio-glosa).
POR EL BORDE INFERIOR, Á DOS PARES DE MÚSCULOS.	El esterno-hioideo y omóplato-hioideo.

B. ASTAS.

POR LA CARA POSTERIOR, Á UN PAR DE MÚSCULOS.	El tiro-hioideo.
POR EL BORDE SUPERIOR, Á DOS PARES DE MÚSCULOS.	El hio-gloso (porcion cerato-glosa), constrictor medio de la faringe (hio-faringeo).
POR LAS DOS PEQUEÑAS ASTAS, Á DOS PARES DE MÚSCULOS.	El estilo-faringeo y constrictor medio.

ANGIOLOGIA.

La angiologia (ἀγγεῖον, vaso) es la parte de la anatomía que trata de los órganos de la circulacion.

Estos comprenden: 1.° una parte central, el *corazon*, agente de impulsion de la sangre; 2.° las *arterias*, que llevan la sangre del corazon á todas las partes del cuerpo; 3.° las *venas*, que la vuelven de estas partes al corazon; 4.° los *vasos linfáticos* ó *absorbentes*, anejos de las venas, que vierten en el sistema venoso el líquido que absorben.

DEL CORAZON.

Preparacion. Para estudiar la conformacion exterior del corazon, se deben inyectar: 1.° las cavidades derechas por la arteria pulmonal ó por una de las venas cavas, teniendo cuidado de ligar la otra; 2.° las cavidades izquierdas por la arteria aorta ó por una de las venas pulmonares.

La manteca, el sebo y la gelatina son las sustancias mas convenientes para esta inyeccion.

El *corazon* (καρδία), parte central del aparato circulatorio, es una bolsa muscular dividida en muchas, destinada á arrojar la sangre por las arterias á todas las partes del cuerpo, y á recibirla por las venas.

El corazon es uno de los órganos mas importantes de la economía: bajo el punto de vista zoológico, la presencia ó ausencia de este órgano y la complicacion ó simplicidad de su estructura, merece fijar nuestra atencion; las diferencias en el órgano central de la circulacion están siempre ligadas á grandes modificaciones en el resto del organismo (1).

Su falta congénita.

Los casos de falta congénita del corazon son sumamente raros, pues está unida á otros vicios de conformacion, y con particularidad á la falta de cerebro; ambas son incompatibles con la vida.

Número. Unico en el hombre y en todos los animales vertebrados, es doble, y algunas veces triple, en los moluscos, y esto, muy léjos de ser un indicio de perfeccion, debe ser considerado como una especie de frac-

(1) Los vertebrados y moluscos son los únicos provistos de corazon. Los mamíferos y las aves poseen un corazon doble, esto es, un corazon con dos aurículas y dos ventrículos. Los pescados y reptiles tienen un corazon simple, ó sea con una aurícula y un ventrículo, el cual es pulmonal en los pescados, y aórtico y pulmonal á la vez en los reptiles. (N. del A.)

cionamiento del organismo. Verémos cómo el hombre, los mamíferos y las aves presentan dos corazones reunidos.

El hombre tiene dos corazones reunidos.

Situacion. El corazon está situado en la union del tercio superior con los dos inferiores del cuerpo. De aquí resulta que las partes superiores están bajo una influencia mas inmediata á esta importante víscera (1).

Este órgano ocupa la parte media de la cavidad torácica, situado en el mediastino, por delante de la columna vertebral, detrás del esternon, que le forma una especie de escudo, y se dirige un poco á la izquierda, entre los pulmones y sobre el diafragma, que le separa de las vísceras abdominales.

Medios de figura.

Está mantenido en su posicion: 1.° por el pericardio, cubierta fibroserosa, fija al diafragma por adherencias íntimas; 2.° por las pleuras, que se reflejan á cada lado para formar las paredes del mediastino; 3.° por los grandes vasos que salen de la base del corazon ó que en ella desembocan. Estos medios no son de tal naturaleza, que no pueda verificar cambios notables de posicion, ya en las diversas actitudes ó sacudidas del tronco, ya en las enfermedades de los órganos que le rodean. Así es que en una hidropesía del lado izquierdo, la punta del corazon latia en el derecho, haciendo creer en una trasposicion de vísceras.

Volúmen y peso.

Volúmen y peso. Su volúmen y peso no tienen evaluacion rigorosa, en razon á las variedades individuales que presenta. Los límites que bajo la relacion de peso y volúmen separan el estado fisiológico del morboso, son muy difíciles de determinar, y un corazon en estado normal en tal individuo, estará hipertrofiado en otro. La evaluacion aproximativa establecida por Laennec sobre la comparacion de este órgano con el volúmen del puño del sugeto á que pertenece, es una prueba que, por defectuosa, atestigua la dificultad de obtener un resultado rigoroso. Ningun órgano está mas sugeto á aumentar de volúmen. El aumento por dilatacion de sus paredes constituye el aneurisma, y por el espesor de estas mismas paredes se determina la hipertrofia. Luego que estas causas simultáneas existen en el mas alto grado, toma este órgano un volúmen monstruoso, que ha hecho se le dé el nombre de *corazon de buey.*

Medios de apreciar su volúmen.

Su volúmen puede, sin embargo, apreciarse de una manera directa: 1.° por el del agua arrojada; 2.° por la medida; 3.° de una manera aproximativa por el peso proporcional al volúmen.

En esta apreciacion es necesario distinguir el peso y volúmen que tienen el espesor de sus paredes del que tiene la sangre contenida en sus cavidades. Para obtener resultados comparativos es indispensable pesar y medir este organo: 1.° en estado de vacuidad; 2.° en el de distension. Así, el peso medio del corazon vacío es de siete á ocho onzas, cuando el

(1) El intervalo que separa el corazon del cerebro presenta en los diversos individuos diferencias que dependen de la longitud del tórax y del cuello. Esta diferencia, que puede llegar hasta dos pulgadas, puede tener cierta influencia en la circulacion del cerebro; y tanto, que en esta observacion se fundan los que consideran la entidad del cuello como una disposicion á la apoplegía.

de los atrofiados apenas pesan dos onzas; los aneurismáticos é hipertrofiados, igualmente vacíos, suelen pesar hasta veinte y dos onzas. El peso ordinario distendido por la manteca es de veinte y cuatro onzas. He visto corazones aneurismáticos, distendidos por la misma sustancia, pesar tres libras. En cuanto á la medida, la aplicarémos sucesivamente tanto á los ventrículos como á las aurículas.

Forma y direccion. El corazon tiene la forma de un cono aplanado cuyo eje está oblicuamente dirigido de arriba abajo, de derecha á izquierda y de atrás adelante. Esta triple direccion, propia de la especie humana (porque en los animales es vertical), parece estar en relacion con la estacion bípeda. Por lo demás, este órgano no es simétrico, ni con respecto á su eje propio ni al de la línea media del cuerpo; sus relaciones generales se indicarán cuando nos ocupemos de su cubierta protectora.

Insimetría.

Division del corazon en aurículas.

Dirémos solamente: 1.° que la cara anterior del corazon está en gran parte en relacion con el pulmon izquierdo, el cual se halla profundamente excavado para recibirle; que la parte que se descubre entre los pulmones luego que se levantan el esternon y las costillas, es muy variable en los diferentes sugetos; que independientemente de su volúmen, las adherencias del pulmon tienen sobre la extension de sus relaciones con la parte anterior del esternon una grande influencia. Así es que en una anciana, cuyos dos pulmones se adherian de una manera íntima á las paredes torácicas, la cara anterior del corazon se encontraba inmediatamente detrás del esternon y los cartílagos izquierdos (1).

Relaciones generales del corazon.

2.° La cara posterior del corazon merece mas bien el nombre de vertebral que de diafragmática, puesto que determina una impresion notable sobre el hígado; las relaciones de dicha cara posterior con el esófago son de tal naturaleza, que insuflado, levanta la porcion del pericardio correspondiente, y esta cara se separa de la columna vertebral, no solo por el esófago, sino por la aorta, que media entre este y la columna vertebral.

Por detrás.

El corazon se divide en ventrículos y aurículas. Los primeros comprenden la mayor parte, que es la que le da la forma conoidea; las segundas son una especie de apéndices, que no se pueden examinar sino cuando está vuelto el corazon; ocupan la base, y su límite con los ventrículos está señalado por un surco circular.

Division en aurículas y ventrículos.

CONFORMACION EXTERNA DEL CORAZON.

A. De los ventrículos, exteriormente considerados.

Los *ventrículos* ó *parte ventricular del corazon*, llamado por los antiguos *parte arterial* porque en él tienen orígen las arterias, presentan á

(1) El corazon baja hasta la parte media del apéndice xifóides. La mitad superior tiene relaciones directas con él, mientras que la inferior las tiene con el hígado. Esta circunstancia influye en los dolores que se presentan cuando se ejerce presion sobre dicho apéndice. (N. del A.)

nuestra consideracion una cara anterior, otra inferior, un borde derecho, otro izquierdo, una base y una punta.

1.° La cara *anterior ó esternal* es convexa, y está dividida en dos partes desiguales, la una derecha, mas considerable, y la otra izquierda, mas pequeña, por un surco (*surco anterior del corazon*) dirigido de la base á la punta, recorrido por la arteria cardiaca anterior, y muchas veces cubierto de tejido adiposo. Las partes de la derecha del surco pertenecen al ventrículo de este lado; y las que se ven á la izquierda corresponden al ventrículo izquierdo. Este surco corresponde á la cavidad de los ventrículos.

Esta cara está en relacion: 1.° con el esternon, que corresponde mas especialmente á la parte situada á la derecha del surco; 2.° con el cuarto, quinto y sexto cartílagos costales del lado izquierdo; 3.° con los pulmones, que le reciben mas ó menos completamente. Relaciones.

Es de notar que en los corazones voluminosos esta cara, y mas el pericardio que la reviste, corresponde inmediatamente al esternon y á los cartílagos costales, mientras que en el estado natural se encuentra á esta distancia. Las relaciones de este órgano con la parte anterior del tórax permiten su exploracion por la percusion y auscultacion. Consecuencias relativas á la exploracion del corazon.

2.° La cara inferior ó diafragmática, plana y horizontal, descansa sobre dicho músculo, y forma una especie de tabique que le separa del hígado y del estómago, del mismo modo que la cara anterior está atravesada por un surco longitudinal (*surco posterior del corazon*) recorrido por vasos y cubierto del mismo tejido adiposo; de modo que el surco anterior y posterior, paralelos al eje del corazon, dividen su cara diafragmática en dos partes casi iguales, exceptuando la inmediacion de la punta. Como consecuencia de las relaciones de la cara inferior observaremos: 1.° los latidos epigástricos, los cuales son algunas veces mas pronunciados que los de las paredes anteriores del tórax; 2.° confusion del lenguaje, que da la misma acepcion á las palabras de *serobiculus cordis* y boca del estómago, así como mal de corazon ó de estómago, etc. Cara diafragmática. Surco posterior.

3.° *Bordes.* El *borde derecho* ó inferior es delgado, horizontal, echado sobre el diafragma, rectilíneo hácia la punta y convexo acercándose á la base. Borde derecho.

El *borde izquierdo*, extremadamente grueso, convexo, casi vertical, representa mas bien una base que un borde, correspondiendo al pulmon izquierdo, que está profundamente excavado para recibirle. Borde izquierdo.

4.° La base de la parte ventricular mira hácia arriba, y atras y á la derecha presenta: Base.

1.° En su plano anterior el orígen de una arteria que se dirige de repente de derecha á izquierda: la arteria pulmonal; la porcion del ventrículo de donde nace se eleva á la derecha del surco anterior, prolongándose á la izquierda y formando una especie de *infundibulum*, que inclina un poco la base de los ventrículos. Primer plano. Arteria pulmonal é infundibulum.

2.° En un segundo plano se encuentra la arteria aorta, cuyo orígen en Segundo plano.

Arteria aorta.

el ventrículo izquierdo está cubierto por una prolongacion del *infundibulum*, de que acabamos de hablar.

Tercer plano.

3.º En el tercero se encuentra un surco circular que separa las aurículas de los ventrículos. Este surco circular, cuyo semianillo posterior está ocupado por las arterias y venas cardiacas, recibe perpendicularmente los surcos de sus caras anterior y posterior.

Surcos de separacion de las aurículas y ventrículos.

Surco circular de la base de los ventrículos.

El surco circular, que parece superficial á primera vista, es extremadamente profundo en su mitad posterior. Luego que se llega al fondo de este surco por una diseccion cuidadosa, se observa que la base de cada ventrículo está como vuelta de fuera adentro para corresponder por una ancha superficie á la base de la aurícula. Observase además que la base de los ventrículos está cortada oblicuamente de delante atrás, de arriba abajo, y que señala el predominio de longitud de la cara anterior sobre la posterior. La diferencia de altura entre las dos caras es de cerca de 30 milímetros (15 líneas) en la cara anterior del ventrículo derecho, y de 18 á 20 milímetros (9 á 10 líneas) en el izquierdo. Así es que en un corazon de volúmen ordinario la altura de los ventrículos hácia adelante es de 86 milímetros (3 pulgadas y 3 líneas), y posteriormente de 60 milímetros (2 pulgadas, 3 líneas). En uno muy voluminoso la altura, por su parte anterior, era de 9 centímetros (4 pulgadas), y por detrás de 80 milímetros (3 pulgadas) solamente.

Diferencia de altura entre las dos caras de los ventrículos.

Medido en su circunferencia la base de un corazon de ordinario volúmen previamente inyectado de manteca, ha dado por resultado 27 centímetros (10 pulgadas), y en uno voluminoso 45 centímetros (13 y cerca de 6 líneas).

Vértice.

El vértice, *cúspide* ó *punta* del corazon, ligeramente encorvada hácia atrás en el mayor número de individuos, presenta una escotadura que corresponde á la reunion de los dos surcos longitudinales. Esta escotadura, que cubren en parte los vasos y el tejido adiposo, divide la punta del corazon en dos partes desiguales; la una derecha, mas pequeña, que corresponde al ventrículo del mismo lado; y la otra izquierda, mas gruesa, que pertenece á este ventrículo. Las relaciones de volúmen de esta parte no son siempre constantes; algunas veces, en los casos de hipertrofia del ventrículo izquierdo, la punta está formada en totalidad por este, y en otros, al contrario, se halla casi exactamente dividida.

Escotadura de la punta.

Relacion de la punta.

La punta del corazon, dirigida hácia adelante, abajo y á la izquierda, corresponde á los cartílagos de la quinta y sexta costillas izquierdas, y por consiguiente á la region de la mama; el pulmon izquierdo está excavado al nivel de la punta de este órgano, de modo que el corazon late contra las paredes torácicas.

B. *De las aurículas consideradas al exterior.*

Las aurículas son dos especies de sacos.

Las aurículas ó parte auricular forman dos especies de sacos ó utrículos, donde se abocan las venas, los cuales se pueden considerar como una dilatacion; de aquí el nombre de *porcion venosa del corazon*, con

que se les ha designado, en oposicion á los ventrículos. Están situadas en la base del corazon hácia atrás y debajo de estos últimos; de modo que para verlas es indispensable examinar este órgano por su parte posterior. El volúmen es variable en los diferentes individuos, presentando en un corazon inyectado una altura menor de 54 milímetros (2 pulgadas) su diámetro ántero-posterior, y casi lo mismo, el trasversal será de 80 milímetros (3 pulgadas), sobrepujando á los ventrículos luego que se distienden las aurículas.

La forma de la parte auricular no puede determinarse bien sino por los efectos de la inyeccion, siendo irregularmente conoidea y permitiendo considerar:

1.° Una cara anterior, situada en un plano mucho mas apartado que el que ocupa la region anterior del ventrículo; es profundamente cóncava y describe los tres cuartos de un círculo para abrazar la aorta y la arteria pulmonal, con las cuales se confunde perfectamente. La cara anterior de las aurículas no tiene en su línea media huella alguna del surco anterior. En algunas circunstancias, á cierto grado de distension que tengan las aurículas, no puede haber compresion de los grandes vasos.

2.° Una cara posterior convexa, que se extiende con la inferior de los ventrículos y presenta un surco vertical, continuándose hácia abajo con el posterior de los ventrículos, pero separado á la izquierda en su parte superior; curvilíneo, su concavidad mira á la derecha y corresponde á la cavidad de las aurículas. Inmediatamente á la derecha de este surco, se ve la embocadura de la vena cava inferior, y por debajo la gran vena coronaria. Esta cara posterior de las aurículas corresponde á la columna vertebral, de la que está separada por el exófago y la aorta.

3.° *Cara superior.* Forma la parte mas elevada del corazon, mirando atrás y á la derecha. Está dividida por un surco convexo á la derecha, que se continúa con el de la cara posterior, y corresponde, como él, á la cavidad inter-auricular. En esta cara se observa la embocadura de cinco venas: una á la derecha del surco, para la cava superior, y cuatro á la izquierda, que son las pulmonales, dispuestas en pares, á saber: dos á la extremidad izquierda de las aurículas, ó sean las pulmonales izquierdas, y otras dos lindan inmediatamente con el surco posterior, que son las pulmonales derechas. Esta cara corresponde al ángulo de bifurcacion de la tráquea, que está como sobrepuesta.

Embocadura de cinco venas en esta cara.

4.° Las extremidades de las aurículas presentan la forma y aspecto flotante y membranoso del pabellon y oreja de un perro, y de aquí la denominacion de aurículas. Son dentadas á la manera de la cresta de un gallo: una es anterior, la derecha; la otra posterior, la izquierda.

De las aurículas.

La aurícula derecha es mas ancha, mas corta, triangular, cóncava, para abrazar la aorta, de la que sobresale anteriormente; siendo la izquierda mas estrecha, mas larga, sinuosa, encorvada sobre sí misma á la manera de una S latina; abraza la arteria pulmonal y termina en la parte mas alta del surco anterior de los ventrículos.

Diferencia entre las aurículas.

Mientras que la aurícula derecha se continúa con el resto de la misma sin línea de demarcacion trazada, la izquierda se hiende hácia su parte media imitando una retraccion ó extrangulacion circular mas ó menos pronunciada, y aquí tenemos la distincion establecida por Boerhaave entre los senos y las aurículas propiamente dichas; los senos constituyen el cuerpo de la aurícula, que considera como una dilatacion venosa, y las aurículas los apéndices ó aurículas.

Conformacion interna del corazon.

Preparacion. Para formar una idea general de la conformacion interior del corazon, háganse sobre este órgano dos cortes perpendicularmente á su longitud, ó bien incíndase paralelamente á su grande eje á lo largo de sus bordes.

Si se desea formar una idea mas exacta de los ventrículos, hágase en el derecho un corte en V, dirigiendo una de las ramas de esta especie de ángulo hácia el surco anterior, y el otro corte hácia el borde derecho, correspondiendo el ángulo á la punta del ventrículo. El mejor corte para el ventrículo izquierdo consiste en abrirle por una seccion vertical practicada en la cavidad misma, aunque siguiendo este procedimiento sea necesario sacrificar el ventrículo derecho. Se puede, sin embargo, para comprender el aspecto de estas cavidades, prepararlas por desecacion, para lo cual se inyectan con manteca; y conseguida la desecacion en el grado suficiente, se abre el corazon del modo arriba dicho, sumergiéndole en la esencia de trementina á un temple regular, con lo cual se disuelve la manteca y las cavidades adquieren un buen estado de dilatacion.

Examinado en su conformacion interior el corazon, presenta cuatro cavidades separadas por tabiques completos ó incompletos, perteneciendo dos á las aurículas y dos á los ventrículos. Hay un ventrículo y una aurícula en el lado derecho, como los hay del mismo modo en el izquierdo.

Las cavidades de un mismo lado están separadas por repliegues ó válvulas susceptibles de elevacion y abatimiento, comunicándose ampliamente entre ellos luego que estas válvulas quedan aplicadas á las paredes de los ventrículos.

Las cavidades de los lados opuestos están separadas por tabiques completos que no se comunican.

El corazon es doble verdaderamente.

El corazon, bajo este aspecto, es doble verdaderamente. La aurícula y ventrículo derechos constituyen el de este lado, llamado de *sangre negra* por el color de la sangre que contiene, ó *pulmonal*, porque dirige la sangre á los pulmones.

Corazon de sangre negra.

Corazon de sangre roja.

El ventrículo y aurícula izquierdos pertenecen á este lado, y se llama de *sangre roja* ó *corazon aórtico*, porque lanza la sangre en esta direccion.

Conformacion interna de los ventrículos.

A. *Conformacion interna del ventrículo derecho.*

El *ventrículo derecho* ocupa la parte derecha, anterior é inferior del corazon, ofreciendo una notable oblicuidad en el tabique inter-ventricu-

lar; así es que se llama lo mismo *ventrículo anterior* que *inferior*. Esta cavidad tiene la forma de una pirámide triangular.

La pared interna, convexa, está formada por el tabique de los ventrículos y presenta en su mitad inferior una distension reticulada muy pronunciada, que desaparece casi completamente en su mitad superior.

La pared anterior é inferior, ambas cóncavas, son notables por su poco espesor, así es que se encuentran habitualmente hundidas cuando el ventrículo se halla en estado de vacuidad. 2.° Anterior é inferior.

La base de este ventrículo presenta una especie de bifurcacion análoga al ángulo que separa en un cuerno de caza la parte circular del instrumento de la espiga que sostiene la embocadura. La abertura auricular corresponde al anillo del cuerno y el infundibulum al espigon. El diámetro trasversal es, con poca diferencia, igual á su altura. El vértice está representado por la punta del corazon. Bifurcacion de su base. Vértice.

Las paredes del ventrículo son muy notables por su disposicion reticulada ó areolar, y pudiera llamarse á toda la porcion areolar *cuerpo cavernoso del corazon*, por presentar el carácter esponjoso de los tejidos erectiles. Disposicion reticulada ó cavernosa de sus paredes.

Los dentellones ó columnas carnosas, que constituyen las areolas, se observan, no solamente en cada una de sus paredes, sino á los lados de la punta, atravesar la cavidad, extendiéndose de una á otra pared; disposicion que disminuye considerablemente la capacidad del ventrículo.

Las columnas carnosas cilindroideas, que separan las mallas ó areolas, se divididen en tres especies: 1.° unas, fijas en las paredes del corazon por una de sus extremidades y libres en el resto de su extension, terminan por una especie de mamelon simple ó bífido, de donde parten las cuerdecitas tendinosas que se van á insertar á la válvula aurículo-ventricular. Su número es poco considerable, y se les ha dado el nombre de *músculos del corazon*. Tres especies de columnas carnosas. Primera especie. Cuerdas tendinosas de las válvulas.

2.° Las columnas carnosas de la segunda especie, libres en toda su longitud, están unidas al ventrículo por sus dos extremidades. Estas, que son las mas numerosas, se dividen y subdividen para formar las areolas. Segunda especie.

3.° Las de la tercera especie se adhieren á las paredes del ventrículo por uno de sus lados, encontrándose como esculpidas á manera de pilastras en la pared ventricular. Tercera especie.

La mayor parte de estas columnas se dirigen desde la punta á la base del corazon. Las columnas de las dos primeras especies se sostienen las unas á las otras por toda su porcion libre, y se fijan en las paredes del ventrículo por medio de pequeñas cuerdas tendinosas, mucho mas desarrolladas que los tendones ó cuerdas valvulares. Tal es el enrejado carnoso que constituye esencialmente la pared del ventrículo derecho. Es necesario añadir una cubierta muy delgada, compacta, no reticulada, de fibras superficiales, que da á este ventrículo el aspecto liso que presenta al exterior. Cuerdas tendinosas de las columnas.

De los orificios del ventrículo derecho. La base de este ventrículo

presenta dos orificios: el uno *auricular*, que hace comunicar la cavidad del ventrículo con la de la aurícula correspondiente; y el otro *arterial*, que hace comunicar el ventrículo con la arteria pulmonal. Ambos están guarnecidos de válvulas.

Orificio del ventrículo derecho.

Válvula tricúspide.

1.° *El orificio auricular, ó aurículo-ventricular derecho,* ocupa la parte posterior derecha de la base del ventrículo; es elíptico, provisto de un repliegue membranoso, llamado válvula tricúspide, que se eleva en el interior del ventrículo, afectando una forma anular (*annulus valvulosus*). Su superficie ventricular, que mira á la pared de este, recibe un gran número de cuerdecitas tendinosas, que, insertándose aquí y allá, le dan un aspecto desigual. Su superficie auricular, dirigida hácia el eje del ventrículo, es lisa. El borde adherente está fijo en el orificio auricular, y recibe gran número de cuerdas tendinosas al mismo tiempo que dan insercion á una gran porcion de columnas carnosas, y borde libre, cuyo diámetro es igual al adherente, está cortado irregularmente; de modo que, en lugar de tres dentellones, generalmente admitidos, y que han dado á la válvula el nombre que lleva (τριγλώχινες, tres ángulos), se podrán admitir, con algunos autores, cuatro ó seis dentellones.

La válvula tricúspide está formada de dos distintas, como la mitral.

La disposicion anatómica de la válvula tricúspide no se la puede considerar sino como formada de dos válvulas: la una anterior, que corresponde á la mitad anterior de la elipse que forma el orificio aurículo-ventricular; la otra posterior, perteneciente á la mitad posterior de dicha elipse. No es raro ver la zona bicúspide interrumpida á la izquierda en el punto de union de estas dos mitades. La válvula tricúspide merece mas bien el nombre de mitral, mejor que la que ocupa el orificio aurículo-ventricular izquierdo.

En la circunferencia libre de la válvula suelen presentarse unos nuditos, á los que vienen á fijarse una porcion de cuerdas tendinosas de aspecto nacarado, y de extremada resistencia si se tiene en cuenta su tensidad. Estas cuerdecitas, ó mejor filamentos tendinosos, nacen en mayor ó menor número del vértice de las columnas carnosas, marchan divergentes, se bifurcan muchas veces en su trayecto, y comunicándose entre sí, van á terminar las unas al borde libre, las otras á la cara ventricular de la válvula, y alguna vez á su borde adherente. No todas las cuerdecitas tendinosas nacen de las columnas carnosas de la primera especie, pues muchas proceden de las paredes del corazon, viéndose constantemente nacer del tabique ventricular un manojo de cuerdecitas divergentes.

Estas cuerdecitas están dispuestas de modo que su traccion da por resultado la tirantez de la válvula, deprimiéndola. Se ve en efecto que tanto por la parte anterior como por la posterior de la válvula tricúspide, las que nacen de un lado convergen hácia las del opuesto, cruzándose algunas en X sobre la válvula misma.

Orificio arterial.

Intervalo que lo separa del

2.° El orificio arterial ó pulmonal (*ostium arteriosum*) ocupa la parte anterior izquierda de la base del ventrículo derecho, estando separado del orificio auricular por una brida musculosa muy saliente, de conca-

vidad inferior que divide el ventrículo derecho en dos porciones, una auricular y otra pulmonal ó infundibulum. Este orificio es circular y provisto de tres válvulas bien distintas, designadas con el nombre de *sigmoideas ó semilunares;* y aunque delgadas y semitrasparentes, gozan de una gran resistencia. Su direccion vertical, cuando la sangre pasa del ventrículo á la arteria, se hace horizontal cuando tiende á refluir de la arteria al ventrículo. De sus dos caras, la ventricular corresponde á la cavidad del ventrículo, la otra arterial comprende entre ella y las paredes de la arteria una pequeña cavidad á manera de un saco, que se ha comparado al nido de golondrina. Su borde adherente es convexo y mira al lado del ventrículo, y su borde libre presenta en su parte media una pequeña reflexion, que le divide en dos mitades semilunares.

orificio auricular.

Válvulas sigmoideas ó semilunares.

Las válvulas deprimidas obturan completamente la luz del vaso, y las tres lengüetas llenan el espacio triangular interceptado por los bordes libres apartados. Estas válvulas deben oponerse al reflujo de la sangre al ventrículo; pero su resistencia es fácilmente sobrepujada por los esfuerzos de una inyeccion hecha de la parte del corazon por la arteria pulmonal.

Las válvulas deprimidas obturan completamente el vaso.

B. *Conformacion interna del ventrículo izquierdo.*

Situado el izquierdo hácia arriba y atrás tiene evidentemente el mismo tipo fundamental que el ventrículo derecho; pero se diferencia por muchos caractéres que manifestarémos en el órden siguiente:

Analogía y diferencia entre el ventrículo derecho y el izquierdo.

1.° *Diferencia de situacion.* Es conocida suficientemente por lo que se ha dicho anteriormente; pero es necesario hacer notar que el ventrículo izquierdo sobresale hácia el lado de la punta del corazon de la masa comun de los ventrículos, mientras que el derecho lo verifica por el lado de la base á causa del infundibulum.

Diferencia de situacion.

2.° *Diferencia de forma.* El ventrículo derecho es piramidal y se replega sobre sí mismo cuando no está distendido. El izquierdo es conoideo convexo, no solamente en la superficie libre, sino del lado del tabique, donde presenta una prominencia en el interior del ventrículo derecho, la cual se hace muy considerable en los casos de hipertrofia del izquierdo.

3.° *Diferencia de capacidad.* Se dice generalmente, con Senac, Winslow y Haller, que el ventrículo derecho tiene mas capacidad que el izquierdo: fundándose 1.° en la observacion anatómico-directa, que prueba que el ventrículo derecho gana del lado de la base mas que el izquierdo del lado de el vértice; 2.° de las inducciones que se pueden sacar de la capacidad comparada de la aurícula derecha y arteria pulmonal, con la izquierda y la aorta; 3.° del resultado de las inyecciones hechas en las cavidades del corazon. Sobre la cifra que indique la relacion de capacidad de ambos ventrículos no han podido sumarse los votos de dos observadores, como se juzgará por los resultados siguientes. La capacidad del

ventrículo izquierdo respecto al derecho es como de 31 á 33, como de 10 á 11, de 5 á 6, de 2 á 3, de 1 á 2 (1).

La desidencia que existe en esta valuacion consiste en la poca exactitud de los medios de observacion, en las diferencias individuales que resultan de obstáculos accidentales mas ó menos considerables en la circulacion pulmonal en los últimos instantes de la vida.

Por qué el ventrículo derecho tiene mayor capacidad que el izquierdo en casi todos los cadáveres.

Es constante que en el mayor número de cadáveres el ventrículo derecho tiene mayor capacidad que el izquierdo; débese esto segun la juiciosa observacion de Sabatier, á la manera como se efectúa la circulacion del corazon en los últimos momentos, pues que, refluyendo la sangre del pulmon al ventrículo derecho, no tiene el mismo obstáculo en el izquierdo, que, dotado de mas vigor, se desembaraza mas ó menos completamente de la sangre que contiene. En los individuos decapitados, la cavidad del ventrículo derecho se vacia como el izquierdo, y lo mismo sucede en los que mueren sin agonía y sin agotamiento, en los cuales la cavidad del ventrículo izquierdo está completamente vacía (2).

Capacidad del corazon.

1.° En los individuos decapitados.

El estado del corazon de los cadáveres que nos presentan este órgano como la muerte les ha sorprendido, no permiten de ninguna manera apreciar la capacidad relativa de las cavidades durante la vida.

Despues de la ligadura de la aorta.

Si en un animal vivo se determina la estancacion de la sangre en el ventrículo izquierdo por la ligadura de la aorta, mientras se permita su salida por la arteria pulmonal, se encontrará una desigualdad inversa á la generalmente indicada.

Predominio de capacidad del ventrículo izquierdo sobre el derecho demostrado por la inyeccion de sebo ó manteca.

La inyeccion de manteca ó sebo hecha gradualmente sin producir las desgarraduras de los ventrículos, tiene la doble ventaja de permitir: 1.° determinar el volúmen y peso de la materia inyectada en cada cavidad del corazon; 2.° la medida de sus cavidades en las condiciones indicadas, esto es, en estado de distension, resultando de mis observaciones que la capacidad del ventrículo izquierdo sobrepuja un poco á la del derecho.

Volúmen considerable en las dos columnas libres del ventrículo izquierdo.

4.° *Diferencia en el aspecto de las cavidades y en la constitucion de sus paredes.* En el ventrículo izquierdo se encuentran las columnas de tres especies. Las de primera, que son dos, notables únicamente por su volúmen considerable. Su vértice está casi siempre bifurcado y algunas veces en tres divisiones; frecuentemente cada una de estas columnas resulta de la yuxtaposicion de dos ó tres reunidas por unas cuerdecitas ó filamentos fibrosos.

Las columnas carnosas de segunda especie son mas pequeñas en el ventrículo izquierdo que en el derecho. La disposicion areolar es menos pronunciada, y no se observa sino en la cubierta mas interna, á excep-

(1) Haller, t. I, l. IV, secc. III p. 327.

(2) La hipertrofia concéntrica de los autores, nos parece referirse á corazones de un órden comun ó hipertrofiados con anulacion de la cavidad, á consecuencia de la persistencia de las contracciones hasta el último instante; por consiguiente no admitimos esta clase de hipertrofia como un estado patológico. (N. del A.)

cion del vértice en todo su espesor, que ofrece la cubierta superficial una disposicion cavernosa. En lo restante las areolas son notables por sus cortas dimensiones y el entretejido y multiplicidad de las columnas que le rodean. Estas areolas están muchas veces terminadas por cordones fibrosos.

Estructura areolar del vértice.

5.° *Diferencia en el espesor.* Las paredes del ventrículo izquierdo son mucho mas gruesas que las del derecho, siendo insuficiente la proporcion de uno á dos, establecida por Laennec; es de uno á cuatro, y hasta de uno á cinco. Se dice generalmente que el tejido muscular del lado izquierdo del corazon es mas compacto que el del derecho.

Relaciones entre el espesor de los dos ventrículos.

6.° *Diferencia en los orificios.* El orificio aurículo-ventricular izquierdo es enteramente parecido al derecho, y como este último, presenta una válvula llamada tricúspide, designada por Vesalio con el nombre de *mitral*, porque su borde libre está generalmente cortado en dos válvulas opuestas. La mitral se halla mas fuertemente constituida que la tricúspide; es mas gruesa, y prolongada, y recibe cuerdas tendinosas mas fuertes y multiplicadas. Estas diferencias se refieren sobre todo á la mitad derecha de la válvula mitral, la que cubre á manera de un tabique, incompleto en el interior del ventrículo, que parece dividir en dos partes, la una aórtica y la otra auricular; la mitad izquierda de la válvula, al contrario se aplica contra las paredes ventriculares.

Identidad de los orificios aurículo-ventriculares derecho é izquierdo.

Válvula mitral.

El orificio aórtico representa idénticamente el pulmonal del ventrículo derecho. Está, como él, provisto de tres válvulas sigmoideas, que no se diferencian de las sigmoideas pulmonales sino por una gran resistencia y por el desenvolvimiento de la lengüeta de su borde libre; así es que solamente en las válvulas sigmoideas izquierdas ha admitido Arancio estas lengüetas, conocidas con el nombre de glóbulos de Arancio (1).

Identidad del orificio aórtico y pulmonal.

Válvulas sigmoideas y aórticas.

Glóbulos de Arancio.

Mientras los orificios aurículo-ventricular y arterial derechos están situados á distancia, los mismos del lado derecho están contiguos; de modo que el borde adherente de la mitad derecha de la válvula mitral se continúa con el mismo de la válvula sigmoidea correspondiente, siguiéndose de aquí que cuando se levantan estas válvulas, la base del ventrículo izquierdo no presenta mas que un solo orificio.

Contigüidad de los orificios aórtico y aurículo-ventricular izquierdo.

Conformacion interna de las aurículas.

Preparacion. Aurícula derecha. 1.° Incision horizontal extendiéndose de la auricula á la vena cava inferior; 2.° incision vertical que, partiendo de la vena cava superior, venga á caer perpendicularmente sobre la primera incision.

Aurícula izquierda. Incision vertical dirigida de delante atrás entre las venas pulmo-

(1) En general las válvulas sigmoideas de la aorta son perfectamente semejantes; pero hemos visto una de estas válvulas que era de doble anchura que la otra, y recientemente hemos podido observar en un hombre de sesenta años que ha sucumbido de una enfermedad del corazon, el raro ejemplo de dos válvulas sigmoideas solamente. Estas son muy considerables, y se hallan en relacion con el orificio aortico que obturan completamente. (N. del A.)

nales derechas y las izquierdas, comprendiendo toda la pared posterior de la aurícula.

Para tener una idea exacta de la forma interior de la aurícula, es necesario inyectar un corazon con sebo ó manteca, y después separar la especie de molde de su cavidad.

A. *Conformacion interior de la aurícula derecha.*

Se puede comparar la forma de la aurícula derecha, cuando está distendida, á un segmento de ovoide irregular, cuyo mayor diámetro esté dirigido de delante atrás. Se le considera tres paredes, una *anterior* convexa, otra *interna* ligeramente cóncava, correspondiendo al tabique de las aurículas; otra *posterior*, tambien cóncava, que forma gran parte de la aurícula; siendo notable por la presencia de las columnas carnosas. La aurícula derecha está situada un poco hácia adelante de la izquierda, dirigiéndose á la oblicuidad del tabique inter-auricular, oblicuidad que está en relacion con la de dicho tabique, presentando cuatro orificios en el adulto y cinco en el feto, que son: 1.° el orificio aurículo-ventricular; 2.° el de la vena cava superior; 3.° el de la cava inferior; 4.° el de la coronaria; 5.° en el feto el agujero de Botal, reemplazado por la fosa oval en el adulto.

Sus cuatro orificios en el adulto.

Hay un pequeño agujero en el feto.

1.° *Orificio aurículo-ventricular.* El mas considerable de los de la aurícula, elíptico de 16 á 18 líneas (de 32 á 36 milímetros) en su diámetro mayor, que es ántero-posterior y de 12 líneas (24 milímetros) en su diámetro menor, presenta una zona blanquecina que se une al borde adherente de la válvula tricúspide. La cavidad de la aurícula presenta una especie de angostamiento al nivel del orificio aurículo-ventricular.

2.° Orificio de la vena cava superior.

2.° *Orificio de la vena cava superior.* Circular, mirando hácia abajo y un poco atrás, desprovisto de válvulas, limitado á la izquierda por una brida muscular saliente que le separa de la aurícula, y á la derecha por otra brida de la misma especie menos pronunciada, que la separa de la vena cava inferior. De estas dos bridas, que se imprimen exactamente sobre la masa de sebo, la primera separa la parte fasciculada de la aurícula de la no fasciculada, la cual parece formada por una reflexion de las venas cavas.

3.° Orificio de la vena cava inferior.

3.° *Orificio de la vena cava inferior.* Abierto en la aurícula derecha al lado del tabique, no exactamente perpendicular de abajo arriba, sino horizontal, formando un ángulo recto con la direccion primitiva de la vena, que es vertical. Este orificio circular, mas considerable que el de la cava superior, está precedido en algunos sugetos de una ampolla ó dilatacion; al contrario que el orificio de la cava superior, que está provisto de una válvula notable, llamada de Eustaquio, de forma semilunar, que obstruye la mitad anterior y algunas veces los dos tercios anteriores de este orificio. Su borde libre, cóncavo, se dirige hácia arriba, y su borde adherente, convexo, hácia abajo; sus dos caras miran, la una adelante al lado de la aurícula, la otra atrás al lado del vaso; una de sus ex-

tremidades parece continuarse con la circunferencia de la fosa oval, y la otra se pierde en la embocadura de la vena cava inferior. La válvula de Eustaquio obtura incompletamente el orificio del vaso, y sus dos tercios superiores son extremadamente delgados y parecidos á válvulas venosas; los inferiores contienen en su espesor un manojo carnoso.

Orificio de la vena coronaria.

4.° *Orificio de la vena coronaria.* Situado inmediatamente delante del precedente, del que está separado por la válvula de Eustaquio. Algunas veces este orificio está colocado en el fondo de una pequeña cavidad ó vestíbulo. Hállase provisto de una válvula semilunar muy delgada (*válvula Thebesiana*), semejante enteramente á las de las venas que cubren completamente la luz del vaso; la extremidad superior de esta válvula se continúa con la inferior de la de Eustaquio.

Válvula de Thebesio.

Orificio inter-auricular.

Agujero de Botal.

5.° *Orificio inter-auricular.* En el feto, el tabique de las aurículas está perforado hácia atrás y abajo por una abertura llamada impropiamente *agujero de Botal*, porque fué conocido por Galeno, abertura que establece una ancha comunicacion entre las aurículas; después del nacimiento se encuentra en el lugar de este agujero una foseta ó una superficie plana (*fosa oval*), las mas veces lisa, otras rugosa y como reticulada, limitada adelante y arriba por un relieve en forma de semicírculo, llamado impropiamente *anillo de Vieussens*, que se puede considerar como una especie de esfínter mas ó menos completo. Posteriormente la fosa oval se continúa sin línea de demarcacion con la vena cava inferior: su relieve semicircular, está formado por un manojo musculoso algunas veces muy grueso, con la concavidad hácia atrás; y la extremidad del manojo se continúa con la válvula de Eustaquio.

Fosa oval.

Frecuencia de una abertura inter-auricular.

Es frecuente ver la fosa oval prolongarse detrás del anillo semicircular y formar una especie de fondo de saco que presenta una hendidura, al través de la cual se puede hacer penetrar el mango del escalpelo en la aurícula izquierda, sin que esta disposicion anatómica haya sido acompañada durante la vida de algun fenómeno morboso.

Manojos reticulados de la aurícula.

Parte fasciculada y reticulada de la aurícula. Examinada la aurícula por su superficie interna, presenta á la derecha de las venas cavas los manojos musculosos ó columnas carnosas (*pectinati musculi auriculæ*), verticalmente dirigidos de esta al orificio aurículo-ventricular. Estos manojos, adherentes á la aurícula en un solo lado, están cortados por otros manojos oblícuos mas pequeños, que dan á la superficie interna de la aurícula un aspecto reticulado. La mayor parte de esta superficie interna es lisa.

Disposicion cavernosa de la cavidad de la aurícula.

Cavidad de la aurícula. La aurícula, que comprende toda la parte que se extiende desde la vena cava superior hasta el fondo del apéndice, está formada por un tejido areolar ó cavernoso, enteramente parecido al que hemos descrito al hablar de los ventrículos; encuentrase esta misma disposicion cavernosa en las otras partes de la aurícula, y en particular en las inmediaciones del orificio de la vena coronaria.

Tubérculo de Lowero.

En cuanto al *tubérculo de Lowero*, que, segun este anatómico, existe en

las embocaduras de las venas cavas, repetirémos, con Haller (1) y Boyer, que jamás se ha presentado á nuestra observacion.

Foraminula de Thebesio.

Admítese generalmente que cierto número de venitas se abren en la aurícula derecha por orificios pequeños desprovistos de válvulas; nótanse en efecto, algunas aberturas que parecen orificios vasculares, las cuales son conocidas con el nombre de *foraminula Thebesii:* encontrándose constantemente por debajo del orificio de la vena cava superior; pero estas aberturas conducen á unos grupitos areolares, sin que la inyeccion encuentre los vasos correspondientes. No existen verdaderas aberturas mas que en las venas cardiacas anteriores.

B. *Conformacion interna de la aurícula izquierda.*

Analogía y diferencias entre la cavidad de la aurícula derecha y la izquierda.

La cavidad de la aurícula izquierda, difiere de la derecha por los caractéres siguientes: 1.° por su menor capacidad, siendo la relacion de 4 á 5; 2.° por su forma irregular cuboidea; 3.° por el número de sus orificios, que después del nacimiento es de 5, y en el feto de 6; 4.° por la disposicion de estos orificios; el aurículo-ventricular izquierdo es menor que el aurículo-ventricular derecho; su mayor diámetro, que está dirigido casi trasversalmente, es de 13 á 14 líneas (26 á 28 milímetros); su diametro menor es de 9 á 10 líneas (18 á 20 milímetros); 5.° los otros cuatro orificios pertenecen á las cuatro venas pulmonales, dos á la derecha y otras dos á la izquierda, todas desprovistas de válvulas (2); 6.° por la disposicion de la aurícula, que está cruzada de una cavidad central conoidea, á modo de un dedo de guante, con mas ó menos inflexiones en diferentes sentidos, mas ó menos larga, segun los sugetos y que se abre en la aurícula por un agujero circular bien circunscrito; 7.° del lado de la aurícula izquierda no se observa en su tabique nada que corresponda á la fosa oval, ni menos se encuentra anillo que le circunscriba. En el caso en que las dos aurículas comunican entre sí por un trayecto oblicuo, se encuentra una especie de brida fibrosa muy delgada, por la cual puede penetrar el escalpelo en la derecha.

TEXTURA DEL CORAZON.

Partes constituyentes del corazon.

El corazon es esencialmente musculoso; tiene por armadura un aparato fibroso anular; una oja serosa le cubre, y una membrana que es continuacion de la interna de las arterias en las cavidades izquierdas y de las venas en las derechas, le tapiza en su interior; una porcion de nervios, vasos propios y tejido celular entran en su composicion.

De las cuatro zonas fibrosas del corazon.

Armadura del corazon.

Se puede llamar así á cuatro *zonas fibrosas* (círculos tendinosos de

(1) *Id tuberculum cupide receptum est, ut fere fit ab iis scriptoribus quibus occasio ad propia experimenta nulla est, deinde etiam ab iis qui tandem omninò in corporibus humanis dissecandis se exercuerunt....* (Haller, *Elem. phys.*, t. I, lib. IX, sect. 2.)

(2) No es poco frecuente el caso de encontrar cinco orificios, tres á la derecha y dos á la izquierda, y otras veces las dos venas pulmonales derechas ó izquierdas se abren en un orificio comun. (N. del A.)

Lower) que se miran como el punto de partida y término de todas las fibras del corazon. Estas zonas ocupan los cuatro orificios de los ventrículos, á saber : los orificios aurículo-ventriculares y los arteriales.

Preparacion. 1.° Levántese con precaucion el tejido adiposo y los vasos que llenan los surcos del corazon; 2.° por otra parte disecar las zonas fibrosas de la superficie interna del mismo. Para estudiar las relaciones de los orificios entre sí, levántense las aurículas y las arterias aórtica y pulmonal un poco por debajo de estos orificios.

De las zonas aurículo-ventriculares.

1.° *Zonas aurículo-ventriculares.* Cada una de estas es una especie de círculo fibroso regular, que circunscribe el orificio de comunicacion de la aurícula con el ventrículo, determinando su forma y dimensiones. De este círculo fibroso, parte una expansion de la misma naturaleza que ocupa el espesor de la válvula tricúspide y mitral, dándole la resistencia que presentan á este mismo círculo, confluyendo á él las cuerdas tendinosas del corazon, sea directa ó indirectamente, por medio de las válvulas. La zona aurículo-ventricular izquierda es mas resistente que la derecha.

De las zonas del corazon y sus prolongaciones.

2.° *Zonas arteriales.* Son dos anillos circulares cuyo diámetro es menos considerable que el de las arterias correspondientes, de lo que resulta una especie de fruncimiento muy manifiesto. Estos dos orificios, enteramente semejantes en cuanto á la forma, difieren respecto á la resistencia, la cual es mas considerable en el aórtico que en el pulmonal. De estas zonas parten : 1.° tres prolongaciones muy delgadas, pero resistentes, que llenan los intervalos angulosos que separan los tres festones que presentan en su orígen la aorta y la arteria pulmonal; 2.° tres prolongaciones en el espesor de las válvulas sigmoideas. Estas prolongaciones constituyen los manojos fibrosos, distintos en las sigmoideas y en la aorta (1).

Posicion relativa.

Posicion relativa de los orificios de los ventrículos. Los dos orificios aurículo-ventriculares están situados en el mismo plano, posteriores á los otros orificios, y como pegados á su parte media.

1.° De los orificios aurículo-ventriculares.

Los diámetros mayores de estos son recíprocamente perpendiculares, esto es, que el mayor diámetro del orificio aurículo-ventricular está dirigido de delante atrás, mientras que el del aurículo-ventricular izquierdo se dirige trasversalmente.

2.° El orificio aórtico y pulmonal.

En el espacio anguloso que anteriormente dejan estos dos orificios se ve el aórtico, que está íntimamente unido al uno y al otro orificio aurículo-

(1) Ha mucho tiempo que he creido que las válvulas sigmoideas aórticas ó pulmonales estaban compuestas de dos láminas formadas por la membrana interna del corazon, reflejada sobre sí misma; pero los hechos patológicos me parecen establecer de un modo positivo que cada válvula sigmoidea está compuesta : 1.° por una lámina, continuacion de la membrana interna de la arteria aorta; 2.° por otra lámina, continuacion de la membrana del ventrículo; 3.° por otra intermedia, que no ocupa mas que la mitad de la altura de la válvula, al lado de su borde adherente; esta hoja es fibrosa y procede de la zona arterial. La mitad de la válvula que corresponde al borde libre está desprovista de esta lámina intermediaria. La hoja arterial puede afectarse independientemente de la lámina ventricular; y las dos arterial y ventricular, sin que lo esté la intermedia fibrosa, que constituye como la armazon de estas válvulas, de quien reciben gran parte de su resistencia. (N. del A.)

ventricular, de modo que la zona aórtica se vé confundida con la zona aurículo-ventricular en la mitad posterior de su circunferencia; este es el punto de conjuncion donde se encuentra un arco cartilaginoso, y alguna vez huesoso en los grandes animales, descrito con el nombre de *hueso del corazon* por los antiguos; y en este mismo punto se notan las concreciones osiformes de los orificios.

Del hueso del corazon de los antiguos.

Por último, en un plano anterior, y á la izquierda del orificio aórtico, se ve el pulmonal, que está situado á 5 ó 6 líneas (10 ó 12 milímetros) mas alto que el precedente.

El orificio aórtico se dirige arriba y á la derecha; el pulmonal arriba y á la izquierda, resultando de aquí un entrecruzamiento en X de las arterias aorta y pulmonal, á lo que se debe que el orificio pulmonal esté separado del aurículo-ventricular por el aórtico.

El estudio de estos orificios permite examinar: 1.° el corte oblícuo de delante atrás y de arriba abajo de los orificios aurículo-ventriculares; circunstancia que explica la diferencia de altura de los ventrículos de delante atrás; 2.° la vuelta ó reflexion de la base de los ventrículos al rededor de sí mismos; vuelta de que resulta un canal ó rodete circular que en la superficie interna de los ventrículos abraza la abertura aurículo-ventricular.

FIBRAS MUSCULARES DEL CORAZON.

A. Fibras musculares de los ventrículos.

Preparacion. Las fibras musculares del corazon pueden en algunos sugetos ser seguidas sin preparacion. En el mayor número, al principio de la putrefaccion, la maceracion en el vinagre, ó mejor la suavidad y aislamiento producidos por el alcohol ó por la coccion son necesarios; pero ningun modo de preparacion es preferible á la del ácido nítrico dilatado en agua. Se levantará en seguida la membrana interna; después, capa por capa, los diferentes planos musculosos, teniendo cuidado de seguir las fibras desde su origen hasta su terminacion.

Idea general de las fibras musculares de los ventrículos.

La fórmula mas general que se puede dar de la estructura del corazon es la siguiente. *El corazon ventricular está formado de dos sacos musculosos contenidos en un tercero comun á los dos ventrículos.* Añadamos que las fibras superficiales ó comunes que provienen de la punta del corazon se entretejen de cierta manera para penetrar por esta punta y constituir las fibras profundas de estos dos ventrículos, de tal modo que las fibras propias de cada ventrículo están situadas entre la porcion directa y refleja de las comunes.

Entremos en algunos pormenores.

Todas las fibras musculares nacen en la zona fibrosa y allí terminan.

Todas las fibras musculares nacen de las zonas fibrosas, viniendo á terminarse en ellas como lo ha demostrado Lowero. No están constituidas por fibras cortas colocadas de un extremo á otro; pero corren un largo trayecto descendente en la mitad de su longitud, y ascendente en la otra mitad.

Las fibras musculares se hallan organizadas por capas sucesivas que en-

tran, por decirlo así, las unas en las otras; y aunque los manojos musculares de cada capa no aparecen de un modo independiente, se envian recíprocamente fibras que los unen á la manera de los pilares del diafragma, ó si se quiere, cortándose en ángulo muy agudo. Es por consecuencia imposible calcular con Wolf el número de capas musculares del corazon, las cuales, segun este autor, son de tres en el ventrículo derecho, y de seis en el izquierdo. Lo único que se puede determinar es el diferente órden de fibras que entran en su composicion, y á las que podemos dividir en estas dos clases : *fibras comunes* y *propias*.

Fibras comunes superficiales.

Fibras comunes superficiales. Todas las fibras superficiales son comunes á los dos ventrículos, todas son oblícuas y curvilíneas; y nacidas de la base del corazon, se dirigen, á manera de espiral, hácia la punta.

Direccion oblicua y en espiral de las fibras musculares supeficiales.

Las fibras superficiales de la region anterior del corazon se dirigen de derecha á izquierda, las de la region posterior de izquierda á derecha; no habiendo en este órgano ni fibras horizontales ni verticales admitidas por los autores, la punta tiene una estructura que es como la llave de este órgano. Convergen de una parte las fibras superficiales ó comunes anteriores, y de otra las superficiales comunes posteriores. Cada uno de estos órdenes constituyen un manojo ó columna. Estas columnas se rodean recíprocamente y forman una semi-espira, de modo que la anterior está abrazada á la izquierda por la columna posterior, que es abrazada á su vez á la derecha; á partir de este punto, de descendentes que eran, se hacen ascendentes, y de superficiales, profundas; entrando en el corazon por la punta, continúan reflejándose de abajo arriba, y se conducen de una manera que darémos á conocer después de haber indicado la disposicion de sus fibras propias.

Idea que debe formarse de la punta del corazon.

Fibras propias. Colócanse estas entre la porcion superficial ó descendente y la profunda ó ascendente de las fibras comunes, constituyendo en cada ventrículo una especie de pequeño barril ó cono truncado unido al del opuesto lado, en que el orificio superior corresponde al aurículo-ventricular, y el inferior, mas pequeño, deja al lado de la punta un vacío considerable ocupado por las fibras comunes. Las fibras propias ¿se rodean indefinidamente, imitando las vueltas de un espiral que marcha sin interrupcion, como pretende Senac? Parécenos mas bien que, fijadas en las zonas aurículo-ventriculares por sus extremidades, describen círculos mas ó menos completos, que se cruzan en ángulo agudo.

Fibras comunes reflejas ó profundas. Por el orificio inferior del cono, representado por las fibras propias, penetran en el interior del corazon las superficiales comunes reflejas; allí las dos columnas anterior y posterior de los ventrículos, forman, volviéndose de abajo arriba y rodeándose recíprocamente, una especie de *estrella de radios curvos*, que forman la punta del corazon.

Disposicion estrellada de la punta del corazon.

La reflexion ú opuesta marcha de las fibras no puede ser mas evidente; indicada de un modo vago por Vesalio, lo ha sido de una manera esplí-

Evidencia de esta disposicion.

cita por Stenon, que dice expresamente que las fibras externas que entran en el corazon por la punta, marchando en sentido opuesto van á formar las capas mas internas, comparando á esta punta á una estrella; por Lowero, que ha supuesto exactamente una circunferencia radiada en la punta de cada ventrículo; por Winslow, que dice que las fibras superficiales atraviesan el corazon por su punta; por Wolf y por M. Gerdy, que dicen que las fibras del corazon se rodean en espiral.

Resulta de la vuelta y de la especie de torsion lateral de las dos columnas, que se puede, levantando la membrana que reviste el vértice del corazon, penetrar sin interesar las fibras musculares en el interior del corazon, por dos puntos de su vértice, uno á la derecha y otro á la izquierda de la columna anterior.

Pero ¿penetran las fibras reflejas en la profundidad del corazon? Dirígense al rededor de las fibras propias, presentando tres modos de disposicion muy distintos. Las unas forman asas sencillas con la porcion superficial, y las otras una especie de espiral ú 8 de guarismo, mientras que las demas forman columnas carnosas de diferentes órdenes.

1.° Las *fibras en asas*, indicadas por Winslow bajo el nombre de fibras en ángulo ó en arco, tan bien descritas por Gerdy, pertenecen por su mitad superficial y por la profunda á las paredes opuestas de los ventrículos; así es como las superficiales anteriores van á constituir por su parte refleja la capa profunda de la pared posterior, del mismo modo que las superficiales posteriores constituyen por su parte refleja la capa profunda de la pared anterior.

2.° Fibras en espiral ú ocho de guarismo.

2.° Las *fibras en espiral ó en 8 de guarismo*, cuyo anillo inferior resultaria demasiado estrecho, han sido muy bien descritas y aun representadas por Lowero, y negadas sin fundamento por Winslow, Senac y otros. Estas fibras, cuya parte superficial se parece exactamente á la de las fibras en asa, se retuercen siempre después de su reflexion, perteneciendo por su mitad profunda á la misma pared que á su mitad superficial. Así es que las fibras en espiral, cuya mitad superficial pertenece á la pared anterior del ventrículo, corresponde á la misma pared por su mitad profunda.

3.° Fibras de las columnas carnosas.

3.° Las *columnas carnosas* del corazon están constituidas por cierto número de fibras en asa ó en espiral reflejas. Tal es pues la disposicion de las fibras carnosas de los ventrículos (1).

FIBRAS MUSCULARES DE LAS AURÍCULAS.

Las auriculas presentan, como los ventrículos, fibras musculares co-

(1) Esta disposicion es comun á los dos ventrículos: en el derecho casi todas las fibras reflejas están dedicadas á formar columnas carnosas, no habiendo cruzamiento ni intricacion digitiforme de las fibras en los surcos anterior y posterior, como se habia dicho; tampoco se ve un rafe en la parte media de estos surcos; las hendiduras de las fibras musculares á consecuencia de la penetracion de los vasos por estos surcos, y la condensacion de las fibras en los intervalos de los orificios vasculares; hé aqui el origen de este error, fundado sobre falsas apariencias. (N. del A.)

mues y *propias*. No existe mas que un solo manojo de estas fibras, que ocupa la cara anterior de la porcion auricular del corazon, y se extiende trasversalmente de la aurícula derecha á la izquierda. Las fibras propias constituyen á cada aurícula una capa muscular muy delgada, que se dirige á la zona aurículo-ventricular, donde terminan.

Fibras propias de la aurícula izquierda. En esta la capa muscular es continua y uniforme, no areolar. Compónese : 1.° de fibras circulares que ocupan la inmediacion del orificio aurículo-ventricular y toda la region anterior de la aurícula ; 2.° de fibras oblicuas que nacen igualmente del orificio aurículo-ventricular, divididas en muchas asas distintas. Una primera asa circular se dirige entre la aurícula y venas pulmonales izquierdas ; la segunda forma una zona vertical interpuesta entre las venas pulmonales derechas é izquierdas : es muy ancha, y llena todo el intervalo comprendido entre las venas del costado derecho y las del izquierdo ; la tercera y cuarta son muy pequeñas y están situadas entre las dos venas pulmonales de cada lado. Para acomodarse á la forma circular de estos orificios, estos manojos se reflejan y constituyen verdaderos esfínteres. Parece que, independientes de estos manojos, existen fibras circulares propias de cada orificio.

Fibras propias de la aurícula derecha. En esta las fibras carnosas no constituyen una capa continua : se puede considerar en las paredes de esta aurícula :

1.° Una parte no muscular, que se puede llamar la *confluencia de las venas cavas ;* solamente un pequeño manojo muscular aparece inmediatamente á la derecha del orificio de la vena cava superior. Confluencia de las venas cavas.

2.° Una parte muscular representando una especie de enrejado, comprendido entre dos manojos, á saber : uno circular, que rodea el orificio aurículo-ventricular, y otro semilunar, interpuesto entre la vena cava y la aurícula, formando un arco vertical y casi oblicuo, que va á terminar á la derecha de la vena cava inferior.

Fibras musculares de las aurículas. Las paredes de la aurícula izquierda presentan un tejido cavernoso y areolar, en medio del cual se distingue un conducto central que se abre en el interior de la aurícula por un orificio estrecho, aunque regular, que es la embocadura del vaso ; no existiendo generalmente conducto central en la aurícula derecha, sino un tejido areolar ó cavernoso.

Las fibras musculares del tabique inter-auricular presentan en el rodete de la fosa oval, conocido tan impropiamente bajo el nombre de *anillo de Viéussens*, un anillo musculoso que debemos considerar como un verdadero esfínter, formando las dos terceras ó tres cuartas partes de un círculo, y algunas veces el círculo entero, y las fibras que le forman nacen del orificio aurículo-ventricular al nivel del tabique. Se encuentran algunas veces fibras musculares en el espesor de la válvula que forma el fondo de la fosa oval. Las otras fibras musculares del tabique son continuacion de las fibras circulares de las aurículas. Fibras musculares del tabique inter-auricular.

Separacion de los dos corazones.

Preparacion. Dividase con precaucion, capa por capa, las fibras anteriores de los ventrículos paralelamente al surco anterior. Sepárese en seguida los dos ventrículos con la ayuda del dedo ó el mango del escalpelo; para apartar las aurículas se lleva el escalpelo al surco posterior inter-auricular, redoblando la precaucion al llegar á la fosa oval, y de este modo se separan las aurículas sin ocasionar la menor solucion de continuidad.

Separacion del corazon derecho del izquierdo.

La distincion del corazon en *derecho* é *izquierdo* no es puramente fingida ó racional, puesto que es susceptible de una demostracion anatómica rigurosa. Obsérvase por esta preparacion que el ventrículo izquierdo convexo es recibido en el derecho, que presenta una concavidad correspondiente, y de aquí la convexidad de la superficie interna del ventrículo derecho por el lado del tabique: resulta pues el encajamiento de los dos ventrículos, y este encaje es completado por la prolongacion infundibuliforme, de boca ó pico de un jarro, del ventrículo derecho.

Por oposicion, la aurícula derecha presenta una convexidad que está recibida en la concavidad correspondiente de la aurícula izquierda.

Modo de encajonamiento de los dos corazones.

Separando las dos mitades del corazon, se distingue perfectamente: 1.° la posicion del orificio aórtico detrás y á la derecha del orificio pulmonal; 2.° el entrecruzamiento en X de la aorta y arteria pulmonal; 3.° las relaciones de la aorta con la base del ventrículo derecho, entre el orificio aurículo-ventricular, que está detrás, y la prolongacion infundibuliforme del ventrículo derecho, que está delante. Esta última relacion explica cómo puede tener lugar una comunicacion morbosa entre la aorta y el ventrículo derecho.

Forma y volúmen relativo de los dos ventrículos.

Esta separacion permite tambien el apreciar perfectamente, 1.° la forma y volúmen relativos de los dos ventrículos, la forma conoidea regular del izquierdo, la prismático-triangular del derecho, en el que la pared izquierda está como reforzada al rededor por la salida correspondiente del ventrículo izquierdo; 2.° la forma y volúmen relativos de las dos aurículas. En fin, esta separacion demuestra la independencia de los dos corazones, independencia ya establecida por los hechos de anatomía patológica, á saber, que la hipertrofia del ventrículo izquierdo coincide las mas veces con la del ventrículo derecho, y recíprocamente.

Vasos, nervios y tejido celular.

Arterias.

Arterias. El corazon tiene arterias propias, conocidas con el nombre de *cardiacas ó coronarias*, en razon á su disposicion en círculo ó corona. Estas, que son en número de dos, son los dos primeros ramos que salen de la aorta. Forman dos círculos arteriales, que se cortan perpendicularmente, á saber: un círculo que sigue el surco aurículo-ventricular, y otro que sigue el círculo inter-ventricular.

Venas.

A estas dos arterias corresponde una sola vena, *la gran vena cardiaca*, y las conocidas con el nombre de *venas cardiacas anteriores*. La existencia de venas accesorias que desembocan directamente en la aurícula

derecha y en las otras cavidades del corazon, admitidas por Thebesio, no me parece muy demostrado: ya hemos dicho que se toma muchas veces por embocaduras de venas el orificio comun de muchos grupos de areolas carnosas de este órgano. Existe constantemente una abertura de apariencia venosa por debajo de la vena cava superior, pero la inyeccion no demuestra vaso alguno.

Vasos linfáticos. Dirígense á los numerosos ganglios que rodean los bronquios en la parte inferior de la tráquea. Vasos linfáticos.

Nervios. Los *nervios cardiacos* son poco considerables si se les compara á los nervios que reciben otros órganos musculosos, como los de la lengua y los de los músculos de la órbita. Proceden: 1.° los unos del sistema ganglionico del gran simpático, que vienen de los ganglios cervicales; 2.° otros de los cerebros-raquidianos, que son los filetes cardiacos del neumogástrico. Estos nervios, unidos á las arterias cardiacas, con quienes se enlazan, se alejan bien pronto para perderse en el espesor de las fibras carnosas. No se puede, por lo tanto, admitir la opinion de Behrends, que se dirige á establecer que los nervios están destinados á seguir los vasos del corazon, y no á su tejido propio. Nervios.

Tejido celular. El tejido celular seroso, que sirve para unir los haces musculares del corazon, está de tal modo enlazado, que es muy difícil demostrarle. Este tejido puede convertirse en adiposo en ciertas enfermedades. Tejido celular seroso.

Encuéntrase constantemente en la superficie del corazon una cantidad mas ó menos considerable de tejido adiposo, y abunda en el surco circular de separacion entre las aurículas y ventrículos, en el surco de los ventrículos, en la punta y el borde derecho del corazon, en los surcos de separacion de la arteria pulmonal y de la aorta, y entre los pequeños apéndices digitales que presenta el vértice de la auricula izquierda. Este tejido adiposo descubre algunas veces al nivel del surco aurículo-ventricular unas prolongaciones conoideas muy parecidas á los apéndices del epiplon. Tejido adiposo.

Desarrollo.

El corazon es uno de los órganos que aparecen primero en medio de la especie de celularidad que presenta el embrion en los primeros dias que siguen á la concepcion: se puede decir que este órgano es tanto mas voluminoso proporcionalmente al resto del cuerpo, cuanto mas cerca se le examine de la época de la concepcion. En el feto de término y después del nacimiento la relacion entre el peso del corazon y el de la totalidad del cuerpo es como de 1 á 120, antes del tercer mes de la concepcion es como de 1 á 50, siendo de notar que en el embrion de cuatro á cinco semanas el corazon llena toda la cavidad torácica. El corazon de los viejos se libra de la atrofia de casi todos los otros órganos, y alguna vez se encuentra notablemente hipertrofiado en sugetos de edad avanzada. Volúmen proporcional mas considerable en el feto.

2.° *Respecto á su direccion.* En los tres primeros meses de vida intrauterina el corazon es vertical como en los mamíferos, y á mediados del Su direccion vertical en los primeros tiempos.

cuarto principia á desviarse hácia la izquierda y adelante, como en el adulto.

3.° *Atendida su forma.* El corazon del embrion presenta una masa redondeada y simétrica, en la que las aurículas constituyen la mayor parte, y los ventrículos parecen en esta época unos simples apéndices del corazon: la aurícula derecha completa sola todo el resto del órgano. Poco á poco se desarrollan los ventrículos, las aurículas disminuyen, y hácia el quinto mes se establecen proporciones entre unas y otras cavidades: en el feto el ventrículo izquierdo tiene mayor capacidad que el derecho.

Espesor de las paredes.

El espesor de las paredes es mas considerable que lo que deberá serlo en adelante; se halla cerrado, y no se hunde en los líquidos aun cuando esté vacío. El espesor del ventrículo izquierdo y el del derecho es el mismo con corta diferencia.

4.° *Con relacion á la conformacion interna.* Bajo este punto de vista es como se manifiestan los cambios principales. El corazon derecho y el izquierdo se comunican anchamente durante toda la vida intra-uterina.

Tabla del tabique inter-auricular.

El tabique inter-auricular no existe, ó al menos existe en estado rudimentario en los primeros meses de la vida fetal.

¿Hay una verdadera falta del tabique aurículo-ventricular?

Hay una época en la vida fetal en que el tabique inter-ventricular falta completamente, y el corazon del hombre, sencillo entonces como el de los reptiles y pescados, obedece á aquella ley, en virtud de la cual los órganos del hombre, antes de llegar á su perfecto desenvolvimiento, pasan sucesivamente por muchos estados de los que presentan los animales inferiores. Las observaciones de Meckel, que llegan hasta la cuarta semana de la concepcion, establecen que el tabique ventricular existe en esta época, aunque imperfecto en su parte superior, donde está perforado.

Los casos de vicios de conformacion en que hay falta del tabique ventricular no pueden ser invocados en apoyo de la opinion que establece que el tabique falta en los primeros tiempos de la vida, porque seria necesario probar que esta falta era un defecto de desarrollo.

Agujero de Botal.

A medida que el feto se desenvuelve, la abertura de comunicacion entre las dos aurículas se retrae y constituye la abertura oval, agujero de Botal, que ocupa la parte posterior é inferior del tabique.

Desarrollo considerable de la válvula de Eustaquio.

La válvula de Eustaquio es muy ancha en los primeros tiempos de la vida fetal, para dividir completamente el orificio de la vena cava inferior de la cavidad de la aurícula derecha; de modo que la sangre de esta vena es conducida directamente á la aurícula izquierda.

La válvula del agujero de Botal aparece al fin del tercer mes.

Hácia el fin del tercer mes la válvula del agujero de Botal, que debe formar el fondo de la fosa oval, principia á aparecer, naciendo de la mitad posterior de la abertura de la vena cava inferior. Al mismo tiempo que esta válvula aparece, la de Eustaquio disminuye, y desde este instante el desarrollo de dichas válvulas se verifica en razon inversa, esto es, que la de Eustaquio disminuye mientras que la de Botal aumenta. Por efecto de este cambio la vena cava inferior no se abre en la aurícula izquierda, puesto que viene á verificarlo en la derecha.

A los cinco meses el agujero inter-auricular está casi enteramente cerrado por la válvula que se desarrolla de abajo arriba, y de atrás adelante mas tarde, sobrepujando el lado de la aurícula izquierda al rededor del agujero oval, de modo que existe entre las dos aurículas un trayecto oblicuo de comunicacion. Después del nacimiento se establece entre estas partes una adherencia; pero, aunque así no tuviera lugar, la oblicuidad del trayecto es de tal naturaleza, que sin la adherencia no entraria necesariamente la sangre para mezclarse entre sí.

Usos.

El corazon es el agente de impulsion de la sangre. Las aurículas reciben la sangre venosa sobre la cual se contraen: una parte refluye en las venas, y la mayor parte pasa á los ventrículos, que se contraen á su vez. La válvula aurículo-ventricular se levanta y opone á su reflujo en las aurículas, siendo, por lo tanto, arrojada por las arterias. Las válvulas sigmoideas, aplicadas en seguida contra las paredes de la aorta, permiten la salida de la sangre de los ventrículos en las arterias; después se bajan, y en este momento se rehacen las arterias, oponiéndose al reflujo á los ventrículos. Los movimientos de dilatacion y de contraccion del corazon han recibido los nombres de *diástole* y *de sístole*.

Idea general de la circulacion.

Las dos aurículas se contraen simultáneamente, lo mismo que los dos ventrículos. La dilatacion de las aurículas coincide con la contraccion de los ventrículos, y *vice-versa*. La dilatacion no es un fenómeno activo, porque la disposicion anatómica de las fibras del corazon establece invariablemente las unas para el encogimiento, las otras para la retraccion, y no para el alargamiento y la dilatacion.

La dilatacion no es un fenómeno activo.

La disposicion en espiral de las fibras ventriculares habia hecho conjeturar á los antiguos que los ventrículos se contraian en espiral ó alternativamente; y ya dije en la primera edicion de esta obra, apoyándome en la organizacion anatómica solamente, que esta idea no era tan fundada, que se pudiera creer á primera vista.

La observacion de un recien-nacido, lleno de vida y muy bien constituido, cuyo corazon despojado de pericardio estaba colocado fuera del pecho, de donde habia salido en totalidad al través de una perforacion circular de la parte superior del esternon, me ha permitido manifestar los siguientes hechos respecto á los movimientos de este órgano (1).

Estudio de los movimientos del corazon en un niño en que este órgano se encontraba desnudo fuera del pecho.

1.° Hay simultaneidad ó isocronismo entre la contraccion del ventrículo derecho y la del izquierdo, lo mismo que en las aurículas.

2.° La contraccion de los ventrículos coincide con la dilatacion de las aurículas y la proyeccion de la sangre á las arterias.

3.° No hay mas que dos tiempos en los movimientos del corazon, el de la contraccion y el de la dilatacion. El de reposo admitido por los autores

(1) Véase la *Gaceta Médica* de Paris, 7 de agosto de 1841.

falta completamente: la contraccion sucede inmediatamente á la dilatacion, y esta á aquella.

Cuestion relativa al órden de sucesion.

4.° En presencia del corazon ha nacido la cuestion relativa al órden de sucesion de los movimientos de este órgano, á saber: si es la contraccion de las aurículas la que precede á la de los ventrículos como pretenden la mayor parte de los observadores, ó si es la de los ventrículos, la que precede á la de las aurículas: esta cuestion no tiene objeto; mas parece que la contraccion y dilatacion de los ventrículos y de las aurículas resultan de dos fuerzas opuestas, siempre activas, que se conducen alternativa y como necesariamente la una y la otra en un órden invariable, á la manera de los dos movimientos alternativos de un péndulo perfectamente equilibrado.

Duracion de la contraccion de los ventrículos.

5.° La duracion de la contraccion de los ventrículos es un doble que su dilatacion. Si se divide en tres tiempos iguales la duracion total del sístole y diástole ventricular, tendrémos dos tiempos en la contraccion y uno en la dilatacion. El tiempo de reposo admitido por los autores ha sido tomado del primer tiempo de la contraccion; y cuanto se dice de los ventrículos puede tambien referirse al movimiento de las aurículas.

Plegamiento de la superficie del corazon durante la contraccion de los ventrículos.

6.° Durante el tiempo de su contraccion ó sístole, los ventrículos palidecen, su superficie se pone rugosa, muy plegada y como retorcida, las venas superficiales se hinchan, las columnas carnosas de los ventrículos se marcan, y las fibras que rodean el vértice del ventrículo izquierdo, que constituye la punta del corazon, se hacen mas manifiestas.

7.° En la contraccion se acortan en todos sus diámetros, y si este fenómeno resulta ser el mas sensible, débese á la dimension predominante en el diámetro vertical. Durante el sístole ventricular el vértice del ventrículo izquierdo, que es adonde viene á corresponder el vértice del corazon, describe un movimiento en espiral dirigido de derecha á izquierda y de detrás adelante.

No hay movimiento del corazon hácia delante.

8.° A esta contraccion espiral, lenta, gradual, como sucesiva, es debido el movimiento hácia adelante del vértice del corazon, y por consecuencia la percusion contra las paredes torácicas (1). El sístole ventricular no acompaña, como hasta entonces lo habia yo creido, al movimiento del corazon hácia adelante; pues es la contraccion en espiral la que exclusivamente determina la aproximacion, lo mismo que la percusion de la punta del corazon contra las paredes del tórax.

Instantaneidad del diástole de los ventrículos.

9.° La dilatacion ó diástole de los ventrículos se hace de una manera brusca, instantánea; parece á primera vista que constituye el movimiento activo del corazon: tan rápido y enérgico es. No se puede formar una idea de la fuerza con que la dilatacion triunfa de la presion ejercida sobre este órgano; la mano cerrada sobre el corazon es abierta con violencia por el diástole.

Movimiento de proyeccion del corazon hácia abajo.

10. La dilatacion ó diástole ventricular es acompañado de un movi-

(1) Se ha dicho, sin probarlo, que los ventrículos del corazon ejecutaban un movimiento de váscula, por el cual era llevado este órgano hácia adelante. (N. del A.)

miento de proyeccion hácia abajo. Este movimiento es llevado á su máximum luego que el niño se colocaba verticalmente; siendo de tal modo pronunciado, que al primer golpe de vista he creido que era durante el diástole ventricular cuando tenia lugar la percusion del corazon contra las paredes torácicas.

11. La dilatacion de las aurículas se efectúa bruscamente, como la de los ventrículos; pero su duracion está marcada por la del sístole ventricular; la contraccion de las aurículas, al contrario, es tan pronta como el diástole de los ventrículos. Duracion de la contraccion y dilatacion de las aurículas.

12. Durante su dilatacion, la aurícula derecha parece próxima á romperse con tanta distension y en virtud del adelgazamiento de sus paredes. La aurícula izquierda, mas estrecha, prolongada y gruesa, no presenta el mismo fenómeno, al menos de una manera tan pronunciada. No hemos podido juzgar de lo que sucede en las aurículas sino en virtud de los movimientos de los pabellones. Lo que sucede en las aurículas.

Relativamente á *los ruidos del corazon*, resulta de los experimentos que hemos recogido en este niño (1), que los dos ruidos del corazon tienen su *asiento* en el orígen de las arterias pulmonales ó aórtico, y su *causa en el movimiento de las válvulas* sigmoideas; que el primer ruido que coincide con el sístole ventricular y con la dilatacion de las arterias es el resultado del enderezamiento de las válvulas sigmoideas previamente abatidas; que el segundo ruido coincide con el diástole ventricular y con la contraccion de las arterias, siendo el resultado del abatimiento de las válvulas sigmoideas rechazadas por la onda sanguínea, que retrograda. La sencillez de esta teoría, la explicacion fácil y natural que da á todos los hechos que están á mi alcance, no pueden dejar de invocarse como un testimonio de verdad. Los ruidos del corazon tienen su asiento en las válvulas sigmoideas.

PERICARDIO.

El pericardio es un saco fibro-seroso, cubierta protectora del corazon. Falta congénita del pericardio.

Los casos de falta congénita del pericardio son muy raros; las mas veces se han tomado por tales las adherencias íntimas del pericardio al corazon ó á la trasformacion celulosa de esta membrana. Sin embargo, he visto un corazon de adulto que estaba completamente desprovisto de ella, y el corazon, libre de adherencia, ocupaba la cavidad de la pleura izquierda. Esta anomalía ha sido dibujada por Breschet.

Los anatómicos antiguos, Senac entre otros, han pretendido determinar de una manera rigurosa el excedente de la capacidad del pericardio sobre el volúmen del corazon. Habiendo sido inyectado con agua en diferentes individuos, este observador ha encontrado que la cantidad del líquido contenido entre el corazon y su cubierta variaba de 192 á 768 gramos (6 á 24 onzas). Estoy persuadido que en el estado sano la capacidad del pericardio, medida exactamente, es la del corazon en su mayor grado Capacidad del pericardio.

(1) *Gaceta Médica*, loc. cit.

de dilatacion. En algunos casos de hidro-pericardias crónico adquiere esta membrana un prodigioso desarrollo; y por otra parte, su inextensibilidad explica el síncope que sobreviene inmediatamente de la rotura del corazon (1) por efecto de la acumulacion de una pequeña cantidad de sangre en el pericardio. Los síncopes que acompañan á los derrames, seguidos de pericardítis aguda, reconocen probablemente la misma causa.

Forma general del pericardio.

Forma. El pericardio presenta la forma de un cono, en que la base está hácia abajo y el vértice arriba, y se le puede considerar una superficie interna y otra externa.

Relaciones.

A. *Superficie externa.* Situado en el mediastino, el pericardo ofrece las relaciones siguientes:

Hácia delante.

1.° Por delante corresponde al esternon y á los cartílagos de la cuarta, quinta, sexta y sétima costillas izquierdas, de las que está separado por las pleuras y los pulmones, excepto en la parte media, donde se separa del esternon por solo el tejido celular.

Las relaciones del pericardio con el esternon son mas ó menos inmediatas, segun el volúmen del corazon ó la cantidad de líquido contenido en el pericardio.

Hácia atrás.

2.° Posteriormente corresponde el pericardio á la columna vertebral, de la que está separado por el mediastino posterior y órganos que contiene, como el esófago, la aorta, conducto torácico, etc.

A cada lado.

3.° A cada lado está en relacion inmediata con las pleuras y en mediata con los pulmones. Los nervios frénicos y las arterias diafragmáticas superiores están colocadas á sus lados.

Relaciones de la base.

4.° La base del pericardio corresponde al centro aponeurótico del diafragma y á la izquierda de las fibras carnosas de este músculo. Las adherencias del pericardio y el diafragma no son íntimas mas que al nivel de la mitad anterior de la circunferencia de esta base; en lo demás la separacion es muy fácil.

Del vértice.

5.° El vértice del pericardio presenta dos prolongaciones al rededor de los grandes vasos que parten de la base del corazon, y de los que á esta membrana se dirigen.

Cubierto el pericardio por las pleuras en la mayor parte de su extension, está unido por un tejido celular muy compacto en sus lados, y muy abundante atrás y adelante. El tejido celular del mediastino anterior es muchas veces grasoso como el que rodea la base del pericardio, donde forma algunas veces prolongaciones análogas á los apéndices grasientos del intestino grueso.

B. *La superficie interna* del pericardio es libre, y se halla lubrificada por una serosidad como todas las membranas serosas (2).

(1) La muerte que hà tenido lugar á consecuencia de rotura del corazon no ha sido seguida de hemorragia, porque las mas veces no se han encontrado sino unas 224 á 258 gramas (7 á 8 onzas) de sangre derramada en el pericardio, debida mas bien á la compresion del corazon, encerrado en esta membrana inextensible. (N. del A.)

(2) Encuéntrase muchas veces en los cadáveres, al abrir el pecho, la superficie interna

Estructura. El pericardio es una membrana fibro-serosa, análoga á la dura-madre, y compuesta, como ella, de dos hojas distintas: la exterior fibrosa y la interior de naturaleza serosa.

La hoja fibrosa está constituida por dos manojos entrecruzados en todas direcciones. Es extremadamente delgada, y sus adherencias al centro aponeurótico del diafragma han hecho creer que eran una prolongacion suya; pero estas adherencias son mas íntimas que por adelante, siéndolo menos en el feto y en el recien-nacido; resulta, por consiguiente, que por esta adherencia el pericardio cede á todos los movimientos del diafragma. Hoja fibrosa.

La hoja fibrosa se prolonga sobre la superficie de los grandes vasos que se abren en las cavidades del corazon, dando á cada uno de ellos una cubierta poco notable, que tarda poco en desaparecer.

Hoja serosa. La hoja serosa del pericardio representa, como todas estas membranas, un saco sin abertura; adherente por su superficie exterior, libre y lisa en lo interior, y que, después de haber tapizado la hoja fibrosa, se refleja sobre los grandes vasos de la base del corazon para cubrir este mismo órgano, del que forma la membrana externa. Considerarémos en ella una porcion parietal y otra visceral ó refleja. Hoja serosa.

Porcion parietal. La adherencia entre la hoja fibrosa y la serosa del pericardio es tan íntima, que es muy difícil separarlas. Tambien encontrarémos la misma adherencia en la dura-madre. Porcion parietal de la hoja fibrosa.

Porcion refleja ó visceral. La presencia de esta membrana se reconoce al reflejarse sobre los grandes vasos. Porcion refleja.

La serosa refleja forma: 1.° Una vaina comun, pero completa, á la aorta y arteria pulmonal, encontrándose muchas veces tejido adiposo en los surcos de separacion de estos dos vasos; 2.° las medias vainas de las venas cavas y de las cuatro venas pulmonales, las cuales son cubiertas en la mitad anterior de su circunferencia; 3.° el corazon se halla revestido en su totalidad por la membrana serosa, que es de una extremada tenuidad, y que en los corazones provistos de grasa se la encuentra bastante elevada en la base y al nivel de los surcos por unos copos adiposos análogos á los apéndices epiplóicos del intestino grueso.

Vasos y nervios. Las *arterias* del pericardio son poco tortuosas y nada confusas, procediendo de los ramos que le rodean, como las diafragmáticas superiores, las tímicas y bronquiales; las *venas* pericardiacas acompañan á las arterias, y van á desembocar á la vena ácigos. Dícese tambien que muchas lo hacen en las venas coronarias. Arterias. Venas.

Los vasos linfáticos van á parar á los ganglios que rodean la vena cava superior. Vasos linfáticos.

¿Existen *nervios* en el pericardio? Es posible, pero no están aun demostrados. Nervios.

del pericardio como desecada. Esta desecacion es debida al aire contenido en los pulmones. (N. del A.)

DE LAS ARTERIAS.

CONSIDERACIONES GENERALES.

Se da el nombre de *arterias* (1) á los vasos que nacen de los ventrículos del corazon y sus divisiones.

Hay dos sistemas de arterias : uno que pertenece al ventrículo derecho, y el otro que nace del izquierdo. El primero tiene por tronco la arteria pulmonal, el segundo la arteria aorta.

Estos dos sistemas, que son tan diferentes en el adulto, se comunican anchamente, y no forman mas que uno solo en el feto.

Las generalidades en que voy á entrar se aplican mas bien á la aorta y á sus divisiones.

Forma general del sistema arterial.

Idea general del sistema arterial. Las *arterias* representan una sucesion no interrumpida de conductos decrecientes, que todos nacen de un tronco comun. Bajo este punto de vista, se puede comparar el sistema arterial á un árbol en que el tronco fuera la aorta con sus ramas, ramos y ramillos, etc., que serian las divisiones que nacen sucesivamente de la aorta, esto es, del orígen comun.

Como por otro concepto la reunion de las divisiones arteriales excede en mucho á la capacidad de la aorta, se puede mirar el sistema arterial como un cono en que la base está en todas las partes del cuerpo, y el vértice truncado en la aorta (2).

En el estudio general de las arterias debe considerarse su nomenclatura, su orígen, su trayecto, su direccion, sus relaciones, sus anastómosis, su terminacion y su textura.

Nomenclatura.

Base de la nomenclatura de las arterias.

La nomenclatura de las arterias deja poco que desear bajo el aspecto de su exactitud. Sus denominaciones proceden : 1.° del nombre de las partes por donde se distribuyen ; por ejemplo, arterias tiroideas, lingual, faríngeas, etc.; 2.° de su situacion, arteria femoral, radial ; 3.° de su direccion, arteria circunfleja, coronaria.

(1) Arterias de ἀήρ, aire ; τηρειν, guardar. La composicion de esta palabra atestigua el error de los antiguos, que, encontrando vacíos estos vasos, creian que contenian aire durante la vida. (N. del A.)

(2) Haller ha reunido todas las evaluaciones comparativas que han sido hechas entre los troncos principales y la reunion de sus divisiones respectivas. (*Elem. phys.*, tom. I, páginas 151 á 163.) (N. del A.)

La distincion de las arterias descansa en sus límites, ya naturales, ya artificiales.

Límites naturales.

Se pueden considerar como *límites naturales*, por una parte el punto de orígen, por otra el punto de division de una arteria, tal como los límites de la iliaca primitiva y de la carótida del mismo nombre.

Artificiales.

Los *límites artificiales* tienen por objeto establecer en su mismo tronco arterial secciones que permitan exponer sus relaciones con mas exactitud. Así es cómo verémos la arteria del miembro superior llevar sucesivamente el nombre de subclavia, axilar y braquial.

Orígen de las arterias.

El orígen (1) comun del sistema arterial es la aorta, que nace del ventrículo izquierdo de la manera indicada. (Véase el *corazon*.) (2).

Leyes generales de orígen de las arterias.

Pero el orígen de las otras arterias se funda en ciertas leyes generales, así es como, 1.° dos arterias de igual volúmen y de casi igual nacimiento de la extremidad de otra mas voluminosa, y parecen ser resultado de la bifurcacion de esta arteria. Las que ofrecen este modo de orígen pueden designarse bajo el nombre de *arterias terminales*; 2.° otras arterias nacen de un punto de la circunferencia de un vaso mas voluminoso: se pueden llamar *colaterales* las que presentan este modo de orígen.

Modo de orígen de las arterias terminales.

Las arterias terminales nacen casi siempre de modo que constituyen un ángulo agudo. La division dicotómica ó por bifurcacion es la mas frecuente. Cuando está la abertura de la bifurcacion en ángulo agudo es evidentemente mas favorable al curso de la sangre, que de una parte conserva con poca diferencia la direccion primitiva de su impulsion, y por otra es fácilmente dividida la columna que forma por el ángulo saliente que ocupa la division de las dos arterias.

Las colaterales se separan muchas veces en ángulo agudo; pero algunas en ángulo recto, y no pocas en ángulo obtuso. Las dos últimas disposiciones, y sobre todo la última, son desfavorables al curso de la sangre. Es necesario notar que entre las arterias que tienen un trayecto retrógrado con relacion al tronco que las forma, se cuenta un gran número de las que nacen en ángulo agudo. El calibre de las arterias terminales está muy léjos de ser proporcionado al de las arterias que las forman; el de las arterias colaterales no guarda proporcion alguna con el de los troncos que las forman. Verémos un ejemplo notable en la espermática, comparada con la aorta, de la que toma orígen.

Es de notar que el calibre del tronco principal tampoco disminuye en

(1) La palabra orígen no se debe tomar aquí en sentido rigoroso, porque no está demostrado que las arterias se desarrollen del corazon hácia las extremidades. Una teoría muy ingeniosa tiende, por el contrario, á establecer que su desarrollo se verifica desde las extremidades al centro. (N. del A.)

(2) Añadirémos que el tejido propio de la aorta no llega á la zona fibrosa arterial mas que al nivel del ángulo ó punta de los tres festones que presenta en su orígen, pudiéndose decir que la zona arterial es la tangente de los tres dichos festones. (N. del A.)

proporcion á los troncos que forma. Compárese, si no, la aorta en el momento que entra en el abdómen con aquel en que se divide en iliacas primitivas.

Variedades anatómicas de las arterias.

Ningun sistema de órganos está sujeto á mas variedades anatómicas que las arterias.

Versan estas diferencias, ya sobre su orígen, ya por su trayecto; pero nunca sobre su terminacion (1).

El estudio de estas variedades es de la mas alta importancia en cirujía, tanto bajo la relacion de la ligadura de las arterias como por las operaciones que se practican en sus inmediaciones.

Trayecto de las arterias.

Direccion de las arterias.

Las arterias principales siguen en general *la direccion* del eje del miembro, y las de segundo órden afectan direcciones muy variadas, que no están sometidas á leyes determinadas.

Las arterias principales son rectilíneas.

Sus inflexiones en ciertas actitudes.

Las arterias principales son generalmente rectilíneas, aunque ofrecen algunas inflexiones. Teniendo la arteria una longitud mas considerable que la del miembro á que pertenece, evita su desgarradura en el estado de distension de los miembros, prolongacion que se limita á borrar las curvaturas de estos vasos, no pudiendo, por consiguiente, hacerlos experimentar distensiones perjudiciales. Fácil es evidenciar la utilidad de las curvaturas arteriales examinando comparativamente el estado de las arterias durante la extension y la flexion de los miembros torácicos y abdominales.

Flexuosidades arteriales.

Un gran número de arterias presentan *flexuosidades* muy pronunciadas, sostenidas, segun Haller, por el tejido celular que las rodea y que están en relacion con ciertas condiciones particulares de los órganos adonde se distribuyen estas arterias. Por eso se reconocen tan flexuosas:

Uso de las flexuosidades arteriales.

1.° en las partes que están sometidas á alternativas de contraccion y dilatacion considerables. Tal es la flexuosidad de las arterias coronarias del corazon y de los labios.

2.° Aumentando las flexuosidades la longitud de una arteria en un espacio dado, prolongan la extension de la superficie sobre la que pueden nacer ramas colaterales. Las corvaduras de la maxilar interna de la oftálmica tienen evidentemente esta ventaja, y tal es probablemente la utilidad que se desprende de la corvadura de la aorta.

3.° Las flexuosidades existen, sin embargo, en las partes donde parecen tener por objeto atenuar la fuerza y rapidez de la sangre. No se puede dejar de reconocer este uso en las corvaduras de las arterias carótidas internas y vertebrales. Bichat, es verdad, ha objetado que en un

(1) Mientras que el origen de los nervios ejerce una grande influencia sobre sus funciones, el de las arterias no tiene importancia, ó al menos es muy secundaria, pues no participamos de la opinion de Walter, que consideraba el origen de las arterias como íntimamente ligado al modo de ser y á las funciones de este órgano. (N. del A.)

sistema de conductos comunicantes y siempre llenos, su corvadura no influye nada sobre la velocidad de los líquidos. Pero debe contestarse que este principio verdadero, cuando se aplica á tubos inextensibles, no tiene aplicacion á conductos dilatables, como las arterias. En este caso, en efecto, una parte de la cantidad de movimiento se ejerce contra la corvadura misma, donde determina un cierto grado de retardamiento, y por consiguiente una pérdida en la cantidad total del movimiento.

Las flexuosidades atenúan la impulsion de la sangre.

4.° Hay flexuosidades adquiridas. En el primer lugar se colocan las que son el resultado de los progresos de la edad. Provienen del alargamiento de las arterias, y se establecen del modo siguiente: á cada contraccion de los ventrículos las arterias tienden á prolongarse dilatándose al mismo tiempo. Así es como en los viejos, y sobre todo en aquellos cuyo corazon se encuentra vigorosamente constituido, se convierte esta tendencia en un alargamiento real y permanente, como se observa en la aorta abdominal, las iliacas primitivas, la humeral y la radial, que presentan en casi todos los viejos inflexiones que no son conocidas en los niños ni en los adultos. No han tenido pues razon alguna los que han dicho que cada sístole del corazon tenia una tendencia á borrar las corvaduras. Muy al contrario, las corvaduras aumentan, pues se observa que la arteria temporal durante el sístole ventricular aumenta visiblemente de corvadura. Si se inyecta una arteria, se observa á cada impulsion del líquido aparecer mas flexuosa, y si hay erguimiento en las arterias, no será del lado de la convexidad de la corvadura donde se observen constantemente las dilataciones y concreciones calcáreas. Advirtamos que la dilatacion de estos vasos no es, como tampoco su longitud, una causa de aumento de su flexuosidad.

Flexuosidades adquiridas.

Resultan de los progresos de la edad.

Las corvaduras arteriales aumentan á cada sístole del corazon.

Las flexuosidades son de dos órdenes: 1.° la serpiginosa ó en zic-zac; 2.° la flexuosidad en espiral. Las primeras son las mas frecuentas; las segundas se observan sobre todo en las ováricas y testiculares, uterinas, y algunas veces las faciales. Pueden corresponder á las flexuosidades adquiridas, las que sobrevienen en las arterias colaterales después de la obliteracion del tronco principal (1).

Anastómosis.

En el curso de su trayecto, las arterias se comunican por ramos que ya unen troncos diferentes, ya hacen comunicar dos partes de uno mismo. A este modo de correspondencia se le da el nombre de *anastómosis* (ἀνὰ, στόμα,). Hay anastómosis de muchos géneros.

De las diversas especies de anastómosis.

1.° *Anastómosis por inosculacion ó en forma de arco*, en la cual dos vasos que marchan en sentido opuesto se abocan por su extremidad y forman un arco.

Por inosculacion.

(1) Hay flexuosidades por vicio de conformacion, por desviacion y á consecuencia de las fracturas. En un caso de fractura del cuello del fémur, la arteria femoral describia al rededor inflexiones muy pronunciadas. Lo mismo ha sucedido en un caso de luxacion del fémur con acortamiento considerable. La aorta se hace muy flexuosa en los casos de jibosidad. (N. del A.)

Por comunicacion trasversal.

2.° *Anastómosis por comunicacion trasversal;* es la que tiene lugar entre dos troncos paralelos por medio de un ramo perpendicular á su direccion, por ejemplo, la comunicante anterior, etc.

Por convergencia.

3.° *Anastómosis por convergencia,* que la forman dos ramos arteriales, reuniéndose en ángulo agudo para constituir una arteria mas considerable, como la reunion de las vertebrales para dar lugar al tronco basilar.

Las anastómosis establecen una via colateral suplementaria.

Las anastómosis por inosculacion ó por arco, que constituyen la via de comunicacion mas usual, establecen á lo largo de los gruesos troncos arteriales una via colateral no interrumpida, que puede suplir al tronco principal. Contando por una parte con la existencia de estas anastómosis y por otra con la facultad que tienen las arterias de desarrollarse algunas veces de una manera indefinida, es como los cirujanos han tenido la feliz audacia de tantear la ligadura de los troncos arteriales mas voluminosos.

Otra utilidad de las anastómosis.

Las anastómosis por inosculacion tienen alguna vez por uso regularizar la distribucion de la sangre y repartir el orígen de las arterias en una considerable extension; así es que, con la ayuda de algunos arcos sucesivos, se ve la arteria mesentérica superior dar á toda la longitud del intestino delgado los ramitos que se dirigen perpendicularmente á esta region.

Formas y relaciones.

Forma de las arterias.

Las arterias presentan cilindros regulares luego que no emiten ningun ramo, y conos cuando se adelgazan gradualmente por la salida de cierto número de ramitos. La forma cilíndrica, unida á la laxitud del tejido celular que las rodea, les permite escapar de una multitud de lesiones. Así es que las arterias femorales resbalan sobre la cabeza del fémur y las humerales sobre la del húmero cuando estos huesos se dislocan, y así es tambien como las carótidas escapan algunas veces á los instrumentos cortantes dirigidos á la region del cuello que ocupan.

Consecuencias de la forma cilíndrica de las arterias.

Relaciones de las arterias.

Las arterias tienen relaciones: 1.° *con los huesos*, que les sirven de apoyo y á los que se avecinan mas ó menos inmediatamente. Véase la aorta aplicada sobre la columna vertebral; las arterias de los miembros que á su salida del tronco se apoyan sobre sus huesos correspondientes, y que imprimen alguna vez su huella por una depresion, pudiendo ser fácilmente comprimidas. (*Véase* Osteología.)

Y con las articulaciones.

Las relaciones de las arterias con las articulaciones son el orígen de inducciones prácticas muy importantes. Las arterias están siempre en el sentido de la flexion, y como en un miembro el sentido en que las grandes articulaciones se reflejan está alternativamente adelante y atrás, las arterias se desvian para buscarse de alguna manera el lado de la flexion. Véase la arteria femoral hacerse poplítea, y la braquial, colocada en la excavacion de la axila, desviarse hácia adelante para ganar el pliegue del brazo. En virtud de esta disposicion las arterias están protegidas por la situacion habitual é instintiva de nuestros miembros.

Por otro concepto la situacion de las arterias á la inmediacion de las articulaciones, y la falta de flexuosidades á su nivel, explican la desgarra-

dura de los vasos por efecto de una luxacion, y muchas veces por los inmoderados esfuerzos de la reduccion.

2.° *Con los músculos.* Los músculos son los órganos esencialmente protectores de las arterias, á las que separan de la piel. Existen en medio de nuestros miembros unos grandes espacios celulosos, destinados á las principales arterias, en medio de los cuales estos vasos encuentran un abrigo contra las injurias exteriores. Con los músculos.

Existe además para la mayor parte de las arterias un músculo que le está destinado particularmente, y que pudiera llamársele su *músculo satélite.* Así es que el sartorio es satélite de la arteria femoral, el esterno-cleido-mastoideo lo es de la carótida primitida, y el bíceps humeral de la arteria de este nombre, etc.

3.° *Con la piel.* Hay arterias que son sub-cutáneas, ó mejor sub-aponeuróticas en ciertas partes de su extension, y que tienen casi siempre salida de troncos voluminosos; por ejemplo, la femoral. Las arterias del cuero cabelludo están intermediarias entre la piel y la aponeurósis epicránea en toda su extension. Concíbese muy bien la importancia de estas relaciones para dirigir la comprension. Con la piel.

4.° *Con las venas.* Las arterias están siempre en relacion con las venas que las rodean. Cuando existen dos venas para una arteria, esta última es siempre intermedia á aquellas. Con las venas.

5.° *Con los nervios.* Las arterias sirven de apoyo á los plexos nerviosos de los órganos de la vida de relacion, y tambien se pueden considerar estos plexos como una túnica accesoria de este órden de vasos. Otros nervios, sin estar inmediatamente unidos á las arterias, tienen con estos vasos relaciones constantes, que importa conocer, ya para evitarlas, ya para dirigir al operador en la ligadura de los vasos. Se puede admitir para cada arteria un nervio satélite todas las veces que cambian de direccion. Así es que el nervio crural es satélite de la femoral, y el ciático lo es ya de la poplítea. Con los nervios.

6.° *Con las vainas aponeuróticas.* Las arterias principales de los miembros están provistas de una vaina fibrosa que las separa de las venas, y algunas veces de los nervios satélites. Cuando una arteria atraviesa un músculo, es protegida en su direccion por una vaina ó arco aponeurótico, que sirve al menos para moderar los efectos de la compresion en la contraccion del músculo. Con las vainas aponeuróticas.

7.° En fin, las arterias están rodeadas de una vaina celulosa floja, que permite su dilatacion y su movimiento. La laxitud de este tejido celular favorece las cambios de lugar de las arterias bajo la accion de instrumentos vulnerantes, y permite aislar estos vasos con la ayuda de instrumentos obtusos é inofensivos. Como al través de esta vaina celulosa llegan á las paredes arteriales los vasos nutricios, se concibe el inconveniente de un aislamiento muy extenso del vaso en la ligadura de las arterias (1). Vaina celulosa de las arterias.

(1) He visto una hemorragia consecutiva, seguida de la muerte, en la ligadura de la carótida primitiva, previamente denudada en una gran extension. (N. del A.)

Terminacion de las arterias.

El número de divisiones arteriales es muy limitado.

Las divisiones de las arterias no son tan multiplicadas como pudiera creerse á primera vista. El número de divisiones sucesivas, á partir de la aorta, no es mas que de veinte. Su terminacion tiene lugar en el espesor de los órganos; y el número que se distribuye en cada uno está en relacion con la actividad de sus funciones. Los que están encargados de una secrecion son mas ricos en vasos arteriales que los que se reducen á las funciones nutritivas. Sœmmering, Prochaska y otros han observado que su terminacion, propiamente dicha, difiere de los diferentes órganos. Reservando ahora el tratar sobre este objeto de anatomía de textura, me contentaré con decir aquí: 1.° que las arterias se dirigen al sistema capilar, continuándose con las venas, como lo prueban aun las inyecciones mas groseras; 2.° que dichos vasos no entran mas que en una débil proporcion en la composicion del sistema capilar, el cual es esencialmente venoso; fácil es probar esto inyectando las arterias de un órgano después de haber inyectado previamente las venas de su sistema capilar venoso, notándose entonces la escasa parte que toma en la formacion del sistema capilar, y que concluyen inmediatamente después de comunicar con el sistema capilar; y si se objetara que por esta preparacion el líquido inyectado ha podido refluir del sistema capilar venoso al capilar arterial, se puede contestar que la imposibilidad de este reflujo es uno de los hechos mejor demostrados en anatomía.

Terminacion de las arterias.

Las arterias no entran mas que en una parte muy débil en la formacion del sistema capilar.

Textura de las arterias.

Tres túnicas sobrepuestas constituyen las paredes de las arterias, á saber: una externa, otra media y otra interna (1).

Túnica externa ó dartoidea.

1.° *Túnica externa ó dartoidea.* Generalmente llamada túnica celulosa (*celulosa propia de Haller*), se continúa en alguna manera con el tejido celular que le rodea, y que Scarpa considera como no formando parte integrante de las arterias.

Hállase constituida por un tejido filamentoso areolar, como entretejido, donde jamás se infiltra la grasa ni la serosidad, y que me ha parecido presentar todos los caractéres del *tejido dartoideo.* A esta túnica creo deber atribuir todos los fenómenos de contractilidad arterial que se han achacado á la túnica media (2). Ella sola resiste á la contriccion de las ligaduras, que dividen mas ó menos las otras túnicas, retrayéndose á

(1) Todos los vasos y conductos de la economía tienen una estructura. (N. del A.)

(2) Todos los experimentadores han observado que en un animal que muere de hemorragia las arterias durante los últimos momentos de la vida pierden una parte considerable de su calibre, que recobran después de la muerte. Este fenómeno, que aparece en oposicion con la falta de contractilidad propiamente dicha de la túnica media, puede muy bien explicarse por la contractilidad tónica del tejido dartoideo. La presencia de este tejido puede aun dar razon de la pequeñez y de la contraccion del pulso, en oposicion con su anchura; doble carácter, que se encuentra alguna vez en el mismo individuo y en el mismo enfermo en dos estados diferentes. (N. del A.)

la vez en sentido trasversal y longitudinal. Unida por su parte profunda á la túnica media, se continúa por su parte externa con el tejido celular que le rodea, que forma á la arteria una túnica adventicia (*adstititia* de Haller), túnica muy distinta de la precedente, en atencion á que se puede infiltrar de grasa ó serosidad, mientras que el tejido de la primera está siempre seco y compacto.

2.° *Túnica propia ó media.* A esta, sobre todo, deben las arterias sus propiedades caractéricas. Compónese de fibras circulares, que se entrecruzan en ángulo muy agudo; pero no presentan la disposicion espiral admitida por algunos autores. Su color amarillo y su elasticidad le ha valido el nombre de *túnica amarilla ó elástica.* Es extensible y elástica en el sentido de su longitud y de su diámetro; frágil y se desgarra con mucha facilidad por las tracciones ejercidas segun su longitud, y se corta en las ligaduras. Su espesor es menos considerable proporcionalmente en las grandes que en las pequeñas arterias. Esta túnica es de la misma naturaleza que la del tejido de los ligamentos amarillos. No es, por consecuencia, musculosa, pues que pertenece á la modificacion del tejido fibroso, que se llama *amarillo ó elástico.* Además la química no le ha demostrado fibrina; los irritantes inmediatos no le desarrollan contractilidad, y los pretendidos fenómenos de irritabilidad indicados por Haller se explican perfectamente por su elasticidad. Es necesario advertir que esta túnica media puede ser separada en diferentes capas ó extractilicaciones distintas, sin ser por esto independientes, pues mientras que las capas externas presentan una disposicion lineal fibrosa muy pronunciada, las mas internas la presentan laminosa, no menos evidente, aunque los autores han considerado como una dependencia de la túnica interna la capa de tejido amarillo que está inmediata á la membrana interna propiamente dicha.

Túnica propia ó media.

Su disposicion estractificada.

3.° *Túnica interna.* Es una película trasparente, de una tenuidad excesiva, que es necesario distinguir de la capa subyacente que se desprende casi siempre con la membrana propia, y que los autores han considerado como perteneciente á la membrana interna. Es de un color ligeramente rosado, y está lubrificada por la serosidad. Parece de naturaleza serosa, pues ofrece sus principales caractéres: la tenuidad, la no vascularidad y la estructura enteramente linfática. Se puede decir que, como las serosas, está exclusivamente formada por una red linfática. Esta membrana ¿se puede considerar como una especie de glúten inorgánico, extensible y elástica? No lo juzgo así; por el contrario, se observa que presenta en las arterias no distendidas una especie de pliegues que desaparecen en la distension.

Túnica interna.

Vasos y nervios. Los vasos arteriales y venosos que se distribuyen en el espesor de las paredes arteriales se llaman vasa-vasorum.

Vasa vasorum.

Las arterias ¿reciben sus nervios, ó bien los plexos nerviosos que las acompañan van á distribuirse al órgano adonde se dirige el vaso? Me ha parecido que muchos filetes del gran simpático se pierden en el espe-

Nervios.

sor de la arteria aorta, y es probable que la misma disposicion exista en las arterias menos considerables.

Los *vasa-vasorum arteriales* ¿nacen de las arterias á que pertenecen, ó de las vecinas? Mi opinion es que la mayor parte nacen de sus propias arterias.

Los *vasa-vasorum venosos* de las paredes arteriales ¿van á las venas mas inmediatas? (1).

Preparacion de las arterias.

Preparar una arteria es aislarla de las partes vecinas conservando sus relaciones. Se pudiera en rigor estudiar el mayor número de arterias sin otra preparacion que una diseccion escrupulosa; pero para disecar las divisiones arteriales un poco finas hay necesidad de valerse de los auxilios de la inyeccion.

Materia de inyeccion.

La materia de inyeccion que he creido mas conveniente se compone como sigue :

1.° Sebo. . . . . 9 partes.
2.° Trementina. . . . . 1 parte.
3.° Negro de márfil desleido con la esencia de trementina. . . . . 2 partes.

Para conservar las inyecciones :

Sebo. . . . . 1 parte.
Manteca. . . . . 3 partes.
Bermellon, índigo ó azul de Prusia. . Cantidad suficiente, previamente desleida en la esencia de trementina.

(1) Las túnicas arteriales son en número de seis, segun Henle : una capa epitelial interna, una túnica estriada, otra tercera de fibras longitudinales, la cuarta de anulares, la elástica, y en fin la sexta, que se llama adventicia.

La capa epitelial es una especie de barniz, sobre el cual resbalan los glóbulos de la sangre, y está constituida por unas células pavimentosas, como se observa en la cara interna de los conductos excretorios ó superficies serosas.

La estriada es una membrana fina, frágil y trasparente como el agua, descubriéndose en ella estrias muy finas que se anastomosan entre sí, circunscribiendo unos pequeños espacios; estrias que en tanto son pálidas como oscuras y bien pronunciadas.

De estas dos capas resulta la túnica interna descrita mas arriba. Haller y Mascagni habian tambien, como Henle, desdoblado en dos hojas esta membrana interna; siendo la hoja epitelial la membrana interna de Haller, y la externa la *membrana nerviosa*.

La túnica de fibras longitudinales, tan manifiesta, especialmente en las venas, se halla caracterizada por unas estrias longitudinales que proceden de los agujeros ovales á lo largo, al paso que en la túnica de fibras anulares vienen estas de los agujeros ovales en el sentido trasversal. Tales son las fibras propias de la túnica media de las arterias. (Véase sobre los caractéres microscópicos á Henle, tom. II, pág. 30.)

Las arterias de un gran calibre ofrecen la quinta capa, que es de un verdadero tejido elástico. Hállase situada por fuera de la túnica media ó de fibras anulares, presentando un aspecto blanquecino y una consistencia bastante fuerte.

Finalmente, la sexta es la *túnica celulosa ó adventicia*, constituida por fibras que siempre son longitudinales, y que presentan los caractéres microscópicos de la fibra celular. (N. del A.)

Conviene hacer preceder á la inyeccion general una de trementina ó de barniz de alcohol, colorado con las materias expresadas.

Para hacer una inyeccion mas penetrante se puede emplear la gelatina, teniendo cuidado de darle color, sea con negro de pez ó con bermellon; pero esto no es á propósito para la conservacion de piezas.

Inyeccion general.

Para la inyeccion general se coloca el tubo en la aorta; se sierra el esternon por su parte media en toda su longitud, teniendo los dos fragmentos á distancia por medio de una pequeña pieza de madera ó caballete, después se abre el pericardio, teniendo cuidado de no confundir la arteria pulmonal con la aorta, y sepárese esta previamente ligada, para incindir luego la pared anterior é introducir el tubo.

Las inyecciones generales pueden, sin embargo, hacerse colocando el tubo en una arteria gruesa, la carótida primitiva, por ejemplo. Esta manera de inyeccion tiene la ventaja de permitir la inyeccion del corazon y de las arterias cardiacas, y de evitar la mutilacion del cayado de la aorta.

Las inyecciones parciales practicadas en un cadáver intacto son preferibles á las generales, sobre todo cuando se emplean materias solidificables, el sebo, por ejemplo. Se concibe como condicion indispensable para el éxito de las inyecciones parciales el aislamiento previo del sistema arterial que se quiere preparar. Este aislamiento se opera por ligaduras inmediatamente aplicadas sobre las arterias gruesas que tienen comunicacion con las que se pretende inyectar.

DE LAS ARTERIAS EN PARTICULAR.

ARTERIA PULMONAL.

Preparacion. Para inyectar la arteria pulmonal, el tubo de inyeccion será introducido en una de las venas cavas.

La arteria pulmonal es la vena arteriosa de los antiguos.

Su origen.

La *arteria pulmonal*, llamada por los antiguos *vena arteriosa* porque ofrece todos los atributos exteriores de las arterias y encierra sangre negra, se extiende desde el ventrículo derecho hasta los dos pulmones. Nace de la prolongacion infundibiliforme del ventrículo derecho, dirigiéndose arriba y á la izquierda, cruzando la aorta, delante de la cual está situada y abrazada por su concavidad, viniendo al lado derecho de esta arteria cerca de 28 á 30 milímetros (14 ó 15 líneas) de trayecto; divídese en dos troncos que se dirigen trasversalmente, el derecho para el pulmon del mismo lado, y el izquierdo para el correspondiente, donde terminan dividiéndose. De la ramificacion de los troncos pulmonales derecho é izquierdo nace un cordon, vestigio del canal arterial en el feto, que sigue la primera direccion de la aorta, y que va á dirigirse á la concavidad del callado, al nivel de la arteria subclavia derecha.

Su division.

Cordon que es el vestijio del canal arterial.

Sus válvulas sigmoideas.

En su orígen la arteria pulmonal está cubierta hácia fuera por las fibras mas altas del infundibulum del ventrículo derecho. En su interior está provista de tres válvulas sigmoideas, ventallas movibles que se bajan, interceptando completamente la luz del vaso. No es tampoco raro encontrar cuatro de estas válvulas, de las que una muy pequeña tiene orígen en la arteria pulmonal. He visto un caso en el que no habia mas que dos válvulas, pero muy considerables, para interceptar la luz del vaso. Es notable que semejantes variedades anatómicas se observen muy escasamente en las válvulas sigmoideas de la aorta. Una atenta observacion permite reconocer que la arteria pulmonal está cortada en su orígen por tres festones correspondientes á las válvulas sigmoideas, que tienen el tejido del corazon: 1.° por su membrana interna, prolongacion de la que tapiza las cavidades derechas del corazon; 2.° por una prolongacion fibrosa que se desprende de las zonas fibrosas, y que se va á fijar al borde convexo de los tres festones y sus intervalos angulosos.

Variedad en el número de sus válvulas.

De los tres festones del orígen de la arteria pulmonal.

Direccion.

Relaciones.

Relaciones y direccion de la arteria pulmonal. Convexa de delante á la izquierda, la arteria pulmonal está cubierta por la hoja serosa del pericardio, del que está muchas veces separada por el tejido adiposo. Cóncava hácia atrás y á la derecha corresponde á la aorta, á la cual abraza. Las dos aurículas derecha é izquierda corresponden á sus partes laterales.

El *tronco pulmonal izquierdo* tiene una pulgada de longitud de (27 milímetros), corresponde hácia atrás con el bronquio izquierdo, del que está alguna vez separado por la arteria bronquial é inmediatamente por la aorta. Anteriormente la cubre la hoja serosa del pericardio, excepto en la inmediacion de los pulmones, donde las venas pulmonales vienen á colocarse por delante de las divisiones del tronco arterial. 1.er tronco pulmonal izquierdo.

El *tronco pulmonal derecho* tiene 16 á 18 líneas unas de longitud (32 á 36 milímetros); anteriormente corresponde con la vena cava superior y la parte ascendente de la aorta, pero inmediatamente, porque la hoja serosa del pericardio reviste la aorta en la parte correspondiente á la arteria pulmonal. Por detrás pertenece al bronquio derecho, y pasa sobre la aurícula derecha. 2.° del tronco pulmonal derecho.

Desarrollo. En el feto el cordon fibroso que hemos visto partir de la division de los dos troncos pulmonales está reemplazado por un conducto arterial (*canal arterial*), cuyo calibre es igual con poca diferencia al de la arteria pulmonal, cuya direccion es la misma mientras que entonces los troncos pulmonales derecho é izquierdo son muy pequeños. Con el nacimiento la sangre pasa á los pulmones enteramente, y cesa de atravesar el canal arterial, que desde luego se oblitera.

ARTERIA AORTA.

Preparacion. La aorta puede ser estudiada sin los auxilios de la inyeccion (1). Para examinarla en un sugeto inyectado es necesario prolongar hasta el púbis la seccion media que ha sido indispensable para la inyeccion, desarticular las clavículas, separarlas fuertemente hasta producir la fractura de algunas costillas de las mitades derecha é izquierda del tórax, mantener la separacion á beneficio de una pieza de madera en forma de caballete, cortar al través las paredes abdominales, y volver los pulmones derecho é izquierdo.

La aorta, así llamada de una palabra griega (ἀορτή, arteria), *arteria magna*, *arteriaru omniumm mater*, origen comun de todas las arterias del cuerpo humano, nace del ventrículo izquierdo, y termina bifurcándose al nivel de la cuarta vértebra lumbar. Límites de la aorta.

Situacion. Está profundamente situada en las cavidades torácica y abdominal á lo largo de la columna vertebral, que le sirve á la vez de apoyo y medio de proteccion. En los animales en que la aorta se prolonga mas allá del tronco, esta columna le acompaña, formando una vaina ó conducto huesoso, distinto del conducto de la médula espinal. Su situacion á lo largo del raquis.

Direccion. Inmediatamente después de su orígen, la aorta se dirige á la derecha para conducirse de repente hácia arriba, describiendo una ligera curvadura, en que la convexidad está á la derecha y adelante, y la concavidad á la izquierda y atrás. Direccion curvilínea en su origen.

Luego que sale del pericardio cambia de direccion, encorvándose bruscamente, para dirigirse casi horizontalmente de derecha á izquierda y de

(1) Será ventajoso para economizar los cadáveres estudiar la aorta en el que ha servido para comprender la explanologia. (N. del A.)

delante atrás, sobre la parte lateral izquierda de la columna vertebral, al nivel de la tercera vértebra dorsal; allí se encorva por tercera vez, para hacerse vertical y descendente; dirigiéndose al diafragma; inclínase un poco á la derecha para ganar la línea media y atravesar el anillo ó conducto que forman los pilares del diafragma: partiendo de este punto hasta su terminacion, ocupa la parte media de la columna lumbar.

Variedades y direccion.

Variedades y direccion. No es muy raro ver la aorta encorvarse á la derecha en lugar de ser á la izquierda. Esta disposicion puede coincidir con la trasposicion general de las vísceras torácicas y abdominales, ó ser independiente.

Su calibre.

Calibre de la aorta. El calibre de este vaso no es el mismo en todos los puntos de su extension, pero su disminucion progresiva no está en relacion directa del número y del volúmen de las ramas que de ella salen (1).

De los senos de la aorta.

En su orígen la aorta presenta tres ampollas constantes y correspondientes á las válvulas sigmoideas : se llaman *senos de la aorta*. Pertenecen á la primitiva organizacion, y bajo este aspecto no se deben confundir con una dilatacion que existe en los viejos en el callado de la aorta del lado de su convexidad, y que se ha llamado *gran seno de la aorta;* dilatacion que sin duda es producto de la impulsion de la sangre.

Por lo demás, el calibre de este vaso difiere mucho, segun los sugetos, aun con falta de toda lesion apreciable.

Division de la aorta.

Es de advertir que el espesor de las paredes de la aorta no está en relacion con su calibre (2).

Se ha dividido en tres partes : 1.° *cayado de la aorta;* 2.° *aorta torácica;* 3.° *aorta abdominal.* Estas dos últimas son designadas con el colectivo de aorta descendente.

Límites del cayado aórtico.

A. *Cayado de la aorta.*

Daré este nombre á toda la parte de la aorta comprendida entre el orígen de esta arteria en el ventrículo izquierdo, y el punto donde está cortada perpendicularmente por el bronquio izquierdo (3).

La direccion del cayado de la aorta no es trasversal ni ántero-posterior, sino oblicuo de derecha á izquierda y de delante atrás; de modo que

(1) Así es que el calibre de la aorta, comparado en su orígen con su terminacion, es en general como de cinco á tres, de donde resulta que la disminucion de este calibre no está en relacion con el número de ramas que de ella se forman; porque, reunidas sus ramas colaterales, sobrepuja con mucho el calibre de dicho vaso. (N. del A.)

(2) He visto un sugeto en el que la aorta presentaba cuatro pulgadas y ocho líneas de circunferencia al nivel del cayado, y dos pulgadas y seis líneas al nivel de su extremidad inferior, mientras que su calibre ordinario corresponde á este último guarismo. (N. del A.)

(3) Los límites del cayado de la aorta no están bien marcados relativamente al superior; la mayor parte de los autores separa del cayado la primera corvadura. El límite inferior está marcado por el nacimiento de la subclavia izquierda, segun algunos, por el bronquio izquierdo segun otros; en fin, segun el mayor número, por la articulacion de la cuarta á la quinta vértebra dorsal. (N. del A.)

la anterior media y subesternal en su primera porcion, es posterior en su terminacion, y está en relacion con la parte lateral izquierda de la columna vertebral. Aducirémos como consecuencia de estas relaciones que el esternon en los aneurismas de la parte anterior del cayado de la aorta, y la columna dorsal en los aneurismas de la parte posterior del mismo, están frecuentemente alterados.

Relaciones. Examinarémos las relaciones del cayado: 1.° en su porcion pericardiaca ó ascendente; 2.° en sus porciones horizontal y descendente reunidas. Relaciones.

1.° *Porcion pericardiaca.* Oculta en algun tanto en el espesor del corazon, la aorta corresponde por delante con el infundíbulum del ventrículo derecho, y por detrás con la concavidad de las aurículas que sobre ella se agitan. A la derecha está como apoyada sobre la especie de canales que separan el infundíbulum del orificio aurículo-ventricular derecho, y por la izquierda se conexiona con la arteria pulmonal. Las consecuencias prácticas de estas relaciones son muy importantes. He visto recientemente una comunicacion de la aorta con el infundíbulum; los aneurismas del orígen de la aorta pueden igualmente abrirse en las aurículas. En su porcion pericardiaca. De la porcion oculta por el infundíbulum.

Separada del corazon la porcion pericardiaca, está rodeada por todos lados, pero en una extension mas considerable adelante que atrás, por la hoja serosa del pericardio, que le forma como una túnica accesoria, excepto adelante, abajo y á la izquierda, donde inmediatamente corresponde á la arteria pulmonal, que la rodea en espiral. Por detrás pertenece á la rama derecha de la pulmonal, y á la derecha á la vena cava superior: síguese de aquí que la arteria pulmonal y su division derecha por una parte, la aorta por otra, forman dos semianillos, ó dos ramas en X que se abrazan por su concavidad. 2.° de su porcion libre.

2.° *Segunda porcion comprendiendo la horizontal y descendente del cayado.* Fuera del pericardio: 1.° *hácia delante y á la izquierda* la aorta corresponde á la pleura del mismo lado, separándola del pulmon correspondiente, el cual está excavado á su nivel para amoldarse á la arteria. Los nervios diafragmáticos ó neumo-gástricos constituyen sus relaciones inmediatas. Relaciones de la segunda porcion del callado aórtico.

2.° *Atrás y á la derecha* corresponde inmediatamente á la tráquea al principio del bronquio izquierdo, al exófago, al canal torácico, al nervio recurrente, la columna vertebral (1), y á un gran número de vasos linfáticos.

3.° *Por su convexidad*, que está dirigida hácia arriba, da nacimiento á tres troncos voluminosos. Son, procediendo de derecha á izquierda, el tronco *braquio-cefálico*, la *arteria carótida primitiva* y la *subclavia izquierda.* El punto mas culminante de esta corvadura corresponde al braquio-cefálico en el infante, y á la arteria subclavia en el viejo. El espacio que separa de la fosita esternal el punto mas elevado de la corvadura Relaciones del punto mas culminante del cayado de la aorta con la fosita esternal.

(1) Dejo superabundantemente probado en el tomo primero que la concavidad lateral de la columna vertebral era debida á la presencia del cayado de la aorta. (N. del A.)

aórtica, varia segun las edades y los individuos. Ordinariamente la distancia es de 10 á 12 líneas (20 á 24 milímetros) en el adulto, siendo mucho menor en los viejos y los niños recien-nacidos, pero por un motivo muy distinto. En los niños es por falta de desarrollo en el esternon, mientras que en los viejos es debida á la dilatacion del cayado de la aorta. En algunos adultos se encuentra un intervalo poco considerable; circunstancia que se ha de tener muy en cuenta para la operacion de la traqueotomía.

Doble relacion de su concavidad con la rama izquierda.

4.° *Por su concavidad*, que está dirigida hácia abajo, el cayado de la aorta corresponde: 1.° al nervio recurrente izquierdo, que le abraza como un asa en la concavidad superior; 2.° al bronquio izquierdo, que, colocado detrás de la porcion horizontal del cayado, viene á hacerse anterior en la porcion descendente de este mismo cayado; la aorta en el trayecto de su corvadura corresponde en dos veces al canal arterial; 3.° á un gran número de ganglios linfáticos que llenan en algun tanto su concavidad.

Anomalías del cayado aórtico.

Anomalías del cayado de la aorta. Una muy notable es que la aorta, simple en su orígen, se divide en dos troncos, que pasan, uno por delante y otro detrás de la tráquea, reuniéndose en seguida para formar la aorta descendente. Se ha observado presentar la aorta en su orígen huellas de bifurcacion. En este último caso hay fusion de dos aortas en solo una, puesto que se han encontrado cinco válvulas sigmoideas (1).

B. Aorta torácica.

Situacion.

Está situada en el mediastino posterior á lo largo de la columna dorsal, sobre la parte lateral izquierda, y se dirige á la cavidad izquierda del pecho, donde disminuye su capacidad.

Relaciones de la aorta torácica.

Relaciones. Corresponde: 1.° *á la izquierda* con el pulmon, del que

(1) He visto una arteria aorta dividirse á algunos centímetros de su orígen en dos ramas desiguales; una derecha, mas considerable, que continuaba el trayecto de la aorta constituyendo el cayado; la otra, que no tenia mas que un cuarto de calibre de la primera, se dirigia inmediatamente debajo del cayado aórtico: estas dos ramas formaban una especie de collar al rededor de la tráquea y el exófago; de la rama derecha ó gruesa nacian separadamente la subclavia y la carótida primitiva derechas, y de la izquierda, que formaba la cuerda de arco representado por el cayado aórtico, nacian tambien las arterias sub-clavia y carótida primitiva izquierdas.

Doble aorta. En una pieza encontrada en la clínica del profesor Buillaud en mayo de 1848, he visto dos aortas distintas, anterior y posterior, nacer por dos orificios diferentes, á los cuales correspondian tres enormes válvulas, de las que una era mas considerable que las otras; pero ambas arterias se hallaban pegadas en su orígen y separadas solo por un tabique comun constituido por dos paredes arteriales. Estas dos aortas ofrecian un calibre igual desde su origen, hasta el nivel de la porcion horizontal del cayado. En este punto, el tronco braquio-cefálico y las arterias carótida primitiva y subclavia izquierdas, eran suministradas exclusivamente por la aorta posterior, que disminuia notablemente de volúmen. Reducida de este modo la aorta posterior, continuaba pegada á la anterior su trayecto á lo largo de la columna vertebral, viniendo á formar la iliaca primitiva izquierda, mientras que la aorta anterior, terminaba en la iliaca primitiva derecha. Quédame el sentimiento de no haber determinado cuales eran las ramas producidas por las dos aortas en el tórax y en el abdómen. (N. del A.)

está separado por la hoja izquierda del mediastino superior; 2.° *á la derecha* con el exófago, la gran vena ázigos y el conducto torácico; 3.° *adelante* corresponde superiormente á las arterias y venas pulmonales izquierdas, inferiormente al exófago, que se hace anterior antes de atravesar la abertura del diafragma por medio del pericardio, que le separa de la cara posterior del corazon; 4.° *por detrás* está en relacion con la columna vertebral, de la que está separada superiormente por el conducto torácico.

La aorta torácica está rodeada por una gran cantidad de tejido celular y gran número de ganglios linfáticos.

Porcion diafragmática de la aorta torácica. El diafragma no le ofrece una simple abertura ni un anillo aponeurótico. Sus pilares forman un medio conducto musculoso de 15 á 18 líneas (30 á 36 milímetros) de longitud, terminado inferiormente por el arco. Está acompañada por el conducto torácico (1), y al nivel de este conducto, de lateral que era, se hace anterior. Relaciones de la porcion diafragmática.

C. Aorta abdominal.

Ocupa la parte media de la region anterior de la columna lumbar. Corresponde : 1.° *á la derecha* con la vena cava inferior; 2.° *adelante* con el páncreas y la tercera porcion del duodeno, sobre la cual descansa. En el resto de su extension con el borde adherente del mesenterio, del peritoneo que reviste la region lumbar de la columna vertebral. El estómago y los intestinos delgados la separan de la pared anterior abdominal. Cuando el intestino delgado está como hundido en la pélvis, se puede percibir la aorta inmediatamente detrás de la pared abdominal, pudiendo llevarse esta compresion hasta el punto de interceptar la sangre completamente (2). Relaciones de la aorta abdominal.

Ramos que da la aorta en su trayecto.

La aorta es el tronco comun de todas las ramas y ramos que forman el árbol arterial, y por sí sola da salida á todas las arterias del cuerpo humano. Dividiré las ramas que de ella emanan en *terminales* y *colaterales*. Ramos que salen de la aorta en su trayecto.

Las *terminales* de la aorta son la sacra-media y las dos iliacas primitivas. Las *colaterales* son muy numerosas : se pueden dividir, 1.° en las que nacen de su porcion pericardiaca, que son las coronarias ó cardiacas; 2.° las que nacen en su corvadura, que son el tronco braquio cefálico, la carótida primitiva y la subclavia izquierdas. Consideraremos estas arterias como terminales, cuya reunion ha recibido el nombre de *aorta* Arterias terminales. Colaterales.

(1) Equivocadamente se ha dicho que la vena ácigos derecha pasaba por la misma abertura que el conducto torácico, siendo así que atraviesa la que sigue el nervio esplánico del gran simpático. (N. del A.)

(2) Semejante compresion es muy fácil, sobre todo en una mujer recien-parida, vista la relajacion de las paredes abdominales, que se dejan deprimir por el esfuerzo mas insignificante, y la no menos fácil separacion de las circunvoluciones intestinales. (Nota del A.)

ascendente por oposicion á la *descendente*; 3.° en las que nacen de su porcion torácica, que se distinguen en *arterias parietales*, que son las inter-costales; y *las viscerales*, que son las bronquiales exofágicas y mediastínicas; 4.°, en fin, en las que nacen *de su porcion abdominal*, que pueden tambien distinguirse en *parietales*, como son las lumbares y diafragmáticas; y en *viscerales*, que son la celiaca, la mesentérica superior, mesentérica inferior, capsulares, renales y espermáticas.

ARTERIAS QUE NACEN DEL ORÍGEN DE LA AORTA.

Arterias coronarias ó cardiacas.

Preparacion. Levántese la hoja serosa que reviste el corazon y la grasa de sus surcos, y para observar bien su origen despréndase tambien la arteria pulmonal y el infundibulum del ventrículo derecho.

En número de dos.

Arterias nutricias del corazon, las *cardiacas* son una especie de *vasa-vasorum* de este órgano. Son en número de dos, derecha é izquierda, en razon de su orígen, que está á uno y otro lado del infundíbulum del ventrículo derecho del corazon; se pueden tambien llamar anterior y posterior, en razon á su distribucion.

Su número no es constante; pues se ven alguna vez nacer de un tronco comun á la izquierda de la arteria pulmonal (1).

Encuéntranse en alguna ocasion tres cardiacas; pero estas variedades no influyen en su distribucion, y estas arterias supernumerarias representan los ramos que han de tener orígen en las mismas coronarias que vienen de la aorta. He visto recientemente la arteria coronaria derecha nacer de la aorta por tres ramos yuxtapuestos, del que uno era muy notable, y los otros dos muy pequeños.

Orígen. Nacen de la parte anterior de la circunferencia de la aorta inmediatamente por encima del borde libre de la válvula sigmoidea en la parte mas alta de los dos senos correspondientes. Este orígen se presenta de tal modo, que el orificio de estos vasos no se vé cubierto por las válvulas cuando se aplican contra las paredes aórticas; de aquí se sigue que el corazon recibe la sangre arterial al mismo tiempo que los otros órganos. El ángulo de su orígen es muy obtuso; de modo que el curso de la sangre en las arterias cardiacas es completamente retrógrado.

Diferencia entre las arterias cardíacas.

Las arterias cardiacas se diferencian entre sí: 1.° por su calibre, pues el de la derecha es mas notable que el de la izquierda; 2.° por su trayecto, que exije una descripcion especial para cada una de ellas.

Trayecto y terminacion de la arteria cardiaca derecha.

Arteria cardiaca izquierda ó anterior. Principalmente destinada al surco anterior del corazon, está oculta en su orígen por el infundíbulum;

(1) Hállanse las arterias coronarias designadas por los antiguos, y principalmente por Bartholin bajo el nombre de *coronaria modò simplex*, *modò gemina*. Meckel, Harrisson y otros han descrito casos en los cuales no existia una sola arteria coronaria. Segun los autores de anatomía comparada, esta disposicion seria normal en el elefante. (N. del A.)

se separa de este, y de la aurícula izquierda, gana el surco de la superficie anterior, le recorre describiendo flexuosidades en toda su altura, y va á anastomosarse en el vértice del corazon con la cardiaca derecha ó posterior. No es muy raro que esta arteria salga en dos ramos, corriendo el uno por el surco anterior, mientras que el otro se dirige por la superficie anterior del ventrículo izquierdo. En este trayecto sale, al nivel de la base del ventrículo, un ramo *auriculo-ventricular*, que se destaca en ángulo agudo, gana el surco aurículo-ventricular izquierdo, corre por él, y rodea por consecuencia la base del ventrículo izquierdo hasta el nivel del surco ventricular posterior, donde se anastomosa con la arteria cardiaca derecha.

Arteria cardiaca derecha ó posterior. Mas voluminosa que la izquierda, nace á la derecha del infundíbulum, entre este y la aurícula del mismo lado, colocada inmediatamente después de su orígen en medio de una gran cantidad de tejido adiposo, y dirigiéndose luego al surco aurículo-ventricular derecho. Viniendo de la base del surco posterior de los ventrículos, se refleja en ángulo recto para colocarse en dicho surco, que recorre hasta el vértice del corazon, anastomosándose del mismo modo con la cardiaca izquierda.

Disposicion general de la dos arterias cardiacas.

Resulta de esta descripcion : 1.° que las arterias cardiacas y sus principales divisiones ocupan los surcos del corazon ; 2.° que estas arterias constituyen dos círculos recíprocamente perpendiculares, como los mismos surcos; 3.° que el círculo arterial aurículo-ventricular está constituido á la derecha por el tronco mismo de la cardiaca del lado correspondiente, y á la izquierda por una rama de la cardiaca del mismo lado; 4.°, que estos dos círculos son flexuosos, pero lo es mas el ventricular, puesto que pertenece á una parte del corazon susceptible de variaciones mas notables en sus dimensiones, que el correspondiente al círculo aurículo-ventricular; y 5.° las arterias cardiacas izquierda y derecha se anastomosan por inosculacion, pudiéndose suplir mutuamente.

Forman dos círculos é coronas recíprocamente perpendiculares.

De estos dos círculos parten todas las arterias del corazon. Salen del *auriculo-ventricular :* 1.° los ramos ascendentes ó auriculares, un ramo aórtico-pulmonal destinado á dar orígen á la arteria pulmonal y aorta, y un ramo adiposo indicado por Viéussens; 2.° las ramas decendentes ó ventriculares, de las que las dos principales costean un poco oblicuamente los bordes derecho é izquierdo del corazon.

Arteria del tabique.

Del *círculo ventricular* parten las ramas que perpendicularmente penetran las fibras carnosas. Se ha descrito bajo el nombre de *arteria del tabique* una arteria voluminosa, que parece uno de los ramos de terminacion de la cardiaca izquierda, hundiéndose en el espesor del tabique, donde se pierde. En fin, las arterias cardiacas tienen comunicacion con las bronquiales.

Estas arterias se hallan muy expuestas á ser penetradas de fosfato calcáreo (1).

(1) Hasta tal punto, que no es maravilla encontrar arterias cardiacas sumamente es

RAMOS QUE SALEN DE LA AORTA TORÁCICA.

Ramos que salen de la aorta torácica.

Se pueden dividir: 1.° en ramos viscerales, que nacen de la parte anterior de la aorta, ó sean las arterias *bronquiales* y *exofágicas;* 2.°, en ramos parietales, que nacen de la parte posterior de esta misma, y son las *inter-costales aórticas.*

ARTERIAS VISCERALES.

Arterias bronquiales.

Preparacion. Despréndase con precaucion el pericardio y el corazon, diséquense los bronquios y siganse las arterias, subiendo por una parte hácia su origen, y de otra hácia su terminacion.

Variedades de número y orígen.

Número y orígen. Las arterias bronquiales son muy variadas en cuanto á su número y orígen; siendo dos, ordinariamente llegan alguna vez hasta tres y cuatro, ya á diversas alturas, ya saliendo de un tronco comun. Suele alguna de ellas nacer de la subclavia, de la mamaria externa, ó bien de la primera inter-costal, de la segunda, y hasta de la tercera.

He visto á la tiroidea inferior derecha dar una bronquial que, después de un largo trayecto, se dirigia al bronquio derecho para anastomosarse con la bronquial derecha salida de la aorta. La bronquial derecha es siempre mas voluminosa que la izquierda.

Cualquiera que sea su orígen, las arterias bronquiales ganan por un trayecto flexuoso el bronquio correspondiente, y se coloca las mas veces en la parte posterior de este conducto. Cuando la bronquial derecha viene de la aorta, cruza oblicuamente la parte inferior y anterior de la tráquea. Estas arterias dan siempre algunos ramillos al exófago, gran número á los ganglios bronquiales, muchos á la aurícula izquierda, y se anastomosan por una parte con las coronarias, y por otra con la tiroidea inferior y la inter-costal superior.

Las arterias bronquiales ¿tienen su terminacion anastomosándose con las divisiones de la arteria pulmonal? Semejante comunicacion es admitida por Haller, el cual dice haber visto muy grandes y evidentes anastómosis entre ellas.

Arterias exofágicas.

Variedad de número.

Su orígen.

Su division.

Su número varia de tres á siete, y son notables por su delgadez y longitud de trayecto. Nacen sucesivamente de la parte anterior de la aorta torácica, de donde salen en ángulo agudo, encorvándose en seguida hácia abajo para dirigirse por delante del exófago, y dividirse en ramos descendentes extremadamente largos, de los cuales salen una multitud de ramillos, y en ramos ascendentes muy delgados.

grechas y aun obliteradas. Muchos patólogos han considerado esta osificacion como la causa de los fenómenos conocidos bajo el nombre de *angina de pecho;* pero esta opinion es una pura hipótesis. (N. del A.)

La exofágica superior se anastomosa casi siempre con la bronquial y con los ramos exofágicos, formados por la tiroidea inferior. La esofágica inferior se anastomosa con los ramos formados por la diafragmática inferior izquierda y por la coronaria estomática. Sus anastómosis.

La division de las arterias exofágicas atraviesa la túnica musculosa, ramificándose en el tejido celular submucoso, terminándose á manera de red en el espesor de la membrana mucosa. Su terminacion.

RAMOS PARIETALES.

Arterias inter-costales aórticas.

Preparacion. Para ver los ramos posteriores es indispensable disecar los músculos espinales posteriores y abrir el conducto raquídeo; y para examinar los ramos anteriores ó inter-costales propiamente dichos, es necesario ponerles á descubierto del lado interno del pecho hasta su mitad posterior, y seguirles fuera del pecho en su terminacion.

Las arterias *inter-costales aórticas* ó inferiores, así llamadas para distinguirlas de la inter-costal superior, ramo de la subclavia y de los inter-costales anteriores, procedentes de la mamaria interna, son en general en número de ocho ó nueve, aunque hay once espacios inter-costales, pues los dos ó tres primeros están ocupados por la inter-costal superior, ramo de la subclavia. Número.

Las variedades de número son dependientes: 1.° del número de espacios inter-costales que reciben ramos de la subclavia; 2.° del número de inter-costales que nacen de un tronco comun. Variedades de número.

Origen. Nacen de la parte posterior de la aorta en ángulos variados. Ordinariamente las superiores parten en ángulo obtuso para ir á ganar los espacios colocados detrás de ellas. Las siguientes nacen en ángulo mas ó menos obtuso, alguna vez recto y otras agudo. En este último caso se reflejan inmediatamente hácia arriba para ganar el espacio inter-costal á que están destinadas. Origen.

El calibre de las inter-costales derechas es el mismo que el de las izquierdas, habiendo tambien muy poca diferencia entre las superiores é inferiores. Calibre.

En razon á la posicion de la aorta á la izquierda, las inter-costales derechas tienen mas longitud que las izquierdas. Rodean el cuerpo de cada vértebra dorsal, pasando por detrás del exófago, el conducto torácico y la gran vena ácigos, para ganar el espacio inter-costal correspondiente. Las izquierdas alcanzan seguidamente este espacio, y las unas y las otras están en relacion con la pleura costal y con los ganglios nerviosos torácicos, detrás de los cuales están colocadas. Las últimas inter-costales izquierdas están cubiertas por la pequeña vena ázigos. Las dos últimas derechas é izquierdas están cubiertas por los pilares del diafragma. En su trayecto por el cuerpo de las vértebras dan á este hueso un gran número de ramillos que penetran por los agujeros de la superficie anterior de sus cuerpos. Trayecto. Relaciones.

Division en dos ramas.

Llegando al espacio inter-costal cada una se divide inmediatamente en dos ramos, uno anterior y otro posterior.

Rama anterior ó inter-costal.

A. *Ramo anterior, o inter-costal.* Mas voluminosa que la posterior, puede considerarse como la continuacion de la misma arteria en todo su trayecto. Colocada en seguida en medio del espacio inter-costal, las pleuras y el músculo inter-costal interno correspondiente, después entre los músculos inter-costales internos y externos, gana el borde inferior de la costilla que está debajo, alojándose en las correderas practicadas al lado interno de este borde. Llegando al tercio anterior del espacio inter-costal, donde se hace excesivamente delgada, abandona las gotieras para colocarse de nuevo en medio del espacio, y terminar anastomosándose: 1.° con las inter-costales de la mamaria, así como con las inter-costales superiores; 2.° con la epigástrica, con la diafragmática, las lumbares y la circunfleja iliaca, por las inter-costales inferiores.

Anastomois.

Relaciones.

En todo este trayecto el ramo inter-costal está en relacion con las venas y nervios inter-costales correspondientes. Las inferiores al partir de la quinta van, después de haber abandonado los espacios inter-costales, á perderse en el espesor de los músculos grande y pequeño oblicuos del abdómen, que hemos visto continuarse de algun modo con los músculos inter-costales (Miología).

Ramillos que forman.

La rama inter-costal forma numerosos ramillos á los músculos del mismo nombre, á las costillas el tejido celular subpleural, los músculos que revisten el tórax, la glándula mamaria y sus tegumentos; un ramillo mas pequeño, pero constante, se separa en ángulo agudo de la arteria, en el momento en que penetra entre los músculos inter-costales, gana el borde superior de la costilla que está debajo, y se pierde en el periostio y los músculos, después de un trayecto mas ó menos largo. Debo señalar dos ramillos mamarios considerables, formados en la mujer por las inter-costales del segundo y tercer espacio; ramillo que he visto igualarse á la radial en una mujer muerta durante la lactancia.

Ramillos mamarios.

Ramo posterior.

B. *Ramo posterior, ó dorso-espinal.* Dirígese hácia atrás entre las apófisis trasversas de las vértebras al rededor del ligamento costo-trasverso superior, y se divide inmediatamente en dos ramos: 1.° el espinal, que penetra en los agujeros de conjuncion, dividiéndose en dos mas pequeños uno destinado al cuerpo de las vértebras, y otro medular para las cubiertas que envuelven la médula, y para la médula misma, mas abajo volveremos á ocuparnos de su distribucion; 2.° el *ramillo dorsal*, mas voluminoso que continúa el trayecto primitivo de la rama, separándose hácia atrás entre los músculos trasversos espinales y largo dorsal, y enviando prolongaciones entre el largo dorsal y sacro-lumbar, que se pierden en los músculos y la piel.

Ramo dorsal.

RAMOS FORMADOS POR LA AORTA ABDOMINAL.

Arterias parietales y viscerales.

Son: 1.° Los ramos parietales, arterias *lumbares* y *diafragmática inferior;* 2.° los ramos viscerales, á saber: *tronco celiaco, mesentérica su-*

perior, mesentérica inferior, espermáticas ú ováricas, renales y capsulares medias. Bajo el punto de vista de su orígen, se dividen las arterias que nacen de la aorta abdominal : 1.° en las que proceden de la parte anterior, que son : el tronco celiaco, las dos mesentéricas y las espermáticas ú ováricas; 2.° de las partes laterales, que son : las renales, capsulares medias y lumbares. Se pueden considerar las últimas como procedentes de la parte posterior.

ARTERIAS PARIETALES.

Arterias lumbares.

Preparacion. Levántense los pilares del diafragma y el músculo psóas. Para ver el ramo dorso-espinal es necesario disecar los músculos espinales posteriores y abrir el conducto raquideo. Para preparar el ramo anterior es indispensable disecar con cuidado los músculos abdominales.

Las arterias lumbares continúan la serie de las inter-costales, con las cuales tienen analogías múltiples, bajo la triple relacion del orígen, del trayecto y terminacion. Variables por su número de tres á cinco, son las mas veces cuatro. Las variedades de número corresponden : 1.° al desarrollo mas ó menos considerable de la arteria íleo-lumbar, que es á las lumbares lo que la inter-costal superior, ramo de la subclavia á las inter-costales aórticas, y que sustituye, ya la última, ya las dos últimas lumbares; 2.° en que las demás arterias lumbares nacen de un orígen comun.

Las arterias lumbares representan los intercostales.

Variedades de número.

Orígen. Las arterias lumbares nacen en ángulo recto de la parte posterior de la aorta abdominal. Las lumbares derechas empiezan muy raras veces por un tronco comun con las izquierdas.

Trayecto. Dirígense trasversalmente al canal del cuerpo de las vértebras, pasando por debajo del arco aponeurótico del músculo psóas, que las cubre, dando un gran número de ramillos al cuerpo de las vértebras, y llegando á la base de las apófisis espinosas, se dividen en dos ramos; uno posterior ó *dorso-espinal*, otro anterior ó *abdominal* (*arteriæ ad lumborum vertebras et carnes abdominis laterales*, Vesalio).

La rama posterior ó dorso-espinal, análoga á la dorso-espinal de las inter-costales, se divide en dos ramillos : 1.° uno *espinal*, que penetra en el conducto raquideo por el agujero de conjuncion, y se divide en ramo *vertebral*, destinado al mismo cuerpo de las vértebras, y en *medular*, destinado á la médula y sus cubiertas; 2.° otro *dorsal*, que termina en los músculos y tegumentos de la region lumbar.

El ramo anterior ó abdominal, mas pequeño, es tambien análogo á la rama de las inter-costales anteriores. Está situado entre el cuadrado de los lomos y la hoja media de la aponeurósis del trasverso, perdiéndose en el espesor de los músculos del abdómen. La rama anterior de la primera lumbar costea el borde inferior de la primera costilla, se dirige oblicuamente de abajo hácia adelante, dividiéndose en dos ramillos : el uno que sigue el trayecto primitivo, y el otro que se refleja hácia abajo hasta la

Rama anterior ó abdominal.

cresta iliaca. Los ramos anteriores del segundo y tercer par lumbar son pequeños en general y no es muy raro que falte el tercero; el ramo anterior de la cuarta arteria lumbar costea la cresta iliaca, dirigiéndose á los músculos abdominales, al iliaco y á los glúteos.

Arteria diafragmática inferior.

Preparacion. Levántese con precaucion la hoja peritoneal que reviste la superficie inferior del diafragma.

Las arterias diafragmáticas ó frénicas inferiores, arterias infra-diafragmáticas, llamadas así en oposicion á las superiores, ramos de la mamaria interna, sale frecuentemente del tronco celiaco, y muchos anatómicos, y entre ellos Mekel, la describen como ramo de dicho tronco. Son dos, una *derecha*, otra *izquierda*, que nacen de la aorta inmediatamente por debajo del centro aponeurótico del diafragma, ya una al lado de la otra, ya de un orígen comun. Algunas veces provienen del tronco celiaco, ó bien de la coronaria estomática, de la renal, ó de la primera lumbar, y en algunos sugetos se han encontrado hasta cuatro.

Variedades de origen.

Trayecto.

Cada una de las diafragmáticas se dirigen hácia arriba y afuera y por delante de los pilares del diafragma correspondiente da algunos ramillos á estos pilares y algun otro á la cápsula suprarenal, dividiéndose en dos ramillos, *interno* y *externo*.

Rama interna.

La rama interna marcha directamente hácia delante, dividiéndose en muchos ramillos y anastomosándose en arco con la del lado opuesto al rededor del orificio exofágico, detrás de la aponeurósis central del diafragma.

Ramas externa.

La rama externa, mas voluminosa y flexuosa que la precedente, se dirige oblicuamente hácia afuera, situada entre el peritoneo y el diafragma; divídese en gran número de ramillos, que se extienden hasta las insersiones del músculo, donde se anastomosan con las inter-costales de la mamaria interna.

Ramillo del ligamento coronario del hígado.

Ramillo esofágico.

La diafragmática inferior derecha envia algunos ramillos al espesor del ligamento coronario del hígado; y la diafragmática inferior izquierda envia tambien un ramillo al exófago. Este penetra por el conducto exofágico del diafragma, y se une á las ramas formadas por la coronaria estomática y por la aorta.

ARTERIAS VISCERALES.

Tronco celiaco.

Preparacion. Levántese el hígado por medio de muchas erinas ó de una ligadura colocada hácia el lado derecho del pecho; bájese el estómago, dividiendo el pliegue peritoneal que une estas dos vísceras, y búsquese el tronco celiaco entre los pilares del diafragma, levantado el plexo solar que forma una gruesa cubierta delante de él.

La arteria ó tronco celiaco (de κειλία, intestino), *tronco opisthogástrico*, Chaussier (de ὄπισθα, por detrás, γαστηρ, estómago), se dirige al

estómago, al hígado, al bazo, al páncreas, y al grande epíplon: es notable, 1.° por su calibre, que conduce á todos los otros ramos abdominales y á la mesentérica superior; 2.° por su orígen en ángulo recto en la parte anterior de la aorta, inmediatamente por debajo de las diafragmáticas; 3.° por su trayecto horizontal, que tiene raras veces mas de tres ó cuatro líneas (10 ó 12 milímetros) de extension; 4.° por su division en tres ramas *ad modum tridentis*. Las cuales, desiguales en volúmen, son la *coronaria estomática*, la *hepática* y la *esplénica*, cuya reunion ha recibido el nombre de *trípode celiaco*, *trípode de Haller*.

En su corto trayecto el tronco celiaco corresponde á la corvadura del estómago, y aun al epíplon gastro-hepático, detrás del cual está situado por la izquierda; hállase en relacion con el cárdias, y hácia abajo con el borde superior del páncreas, sobre el que se apoya en la parte lateral izquierda del lóbulo de Spigelio; encontrándose rodeado por un plexo nervioso tan considerable, que no se puede examinar la arteria sin desprenderle.

1.° *Arteria coronaria estomática.*

La *coronaria estomática ó gástrica superior* (*estomo-gástrica*, Chaussier) es el mas pequeño de los ramos que forma la celiaca. Se dirige á la izquierda y arriba para alcanzar el orificio esofágico del estómago, en seguida se encorva decididamente de izquierda á derecha para seguir la pequeña corvadura de dicha víscera á la manera de un semicírculo ó corona (*arteria coronaria ventriculi*), y termina anastomosándose con la pilórica, ramo de la hepática.

En su trayecto y por su convexidad suministra: 1.° *los ramitos esofágicos ascendentes*, que atraviesan el orificio esofágico del diafragma, suben sobre este órgano, y se anastomosan con las esofágicas aórticas; 2.° los *ramos cardiacos*, que rodean como un lazo vascular el orificio esofágico del estómago, y se dirigen verticalmente á la tuberosidad mayor de esta víscera; 3.° los *ramos gástricos*, que nacen sucesivamente á lo largo de la pequeña corvadura, dividiéndose en dos órdenes, unos destinados á la pared anterior y otros á la posterior del estómago. Ningun ramo nace de la corvadura arterial.

Muchas veces la coronaria estomática da una arteria hepática, y de aquí el nombre de *gastro-hepática* que por algunos autores se ha dado á la primera de estas arterias; tampoco es infrecuente que de ella nazca la diafragmática inferior izquierda.

2.° *Arteria hepática.*

Es mas gruesa que la precedente y se dirige de izquierda á derecha, describiendo una corvadura de concavidad superior, que se amolda sobre el lóbulo de Spigelio. Cuando llega á las inmediaciones del píloro cambia de direccion, y se dirige de abajo arriba hasta el surco trasversal del hígado, donde se bifurca. En esta última porcion de su trayecto está conte-

nida en el espesor del epíplon gastro-hepático por delante del hiatus de Winslow, poniéndose en relacion con el conducto colídoco y la vena porta, detrás de la cual está situada.

No es infrecuente encontrar dos arterias hepáticas, de las cuales una viene de la coronaria estomática, y la otra de la mesentérica superior. Algunas veces asciende su número hasta tres; la primera procede de la coronaria estomática, la segunda de la mesentérica superior y la tercera del tronco celiaco.

A. *Ramas colaterales.* La hepática da tres ramas colaterales: la *pilórica*, la *gastro epiplóica derecha*, y la *cística*.

1.° La *pilórica*, llamada tambien gástrica pequeña derecha, en oposicion con la coronaria estomática, que se llama *gástrica izquierda*, es delgada y nace de la hepática en las inmediaciones del píloro. Se dirige de derecha á izquierda á lo largo del píloro y de la pequeña corvadura del estómago, para anastomosarse con la coronaria estomática. Nacen de su convexidad dos órdenes de ramos, anteriores y posteriores, que se distribuyen en el estómago y en la primera porcion del duodeno, del mismo modo que la coronaria estomática. Es muy comun observar que la pilórica se termine cerca del píloro, anastomosándose con la coronaria.

2.° *La arteria gastro-epiplóica derecha.* Es notable por su volúmen y por la longitud de su trayecto; se dirige verticalmente hácia abajo por detrás de la primera porcion del duodeno y las inmediaciones del píloro. Llegando por debajo del duodeno cambia de direccion y marcha de derecha á izquierda á lo largo de la corvadura mayor del estómago, donde se anastomosa con la gastro-epiplóica izquierda. En algunos casos la arteria hepática está formada por la mesentérica superior, y la gastro-epiplóica nace del tronco celiaco.

En la primera porcion de su trayecto la gastro epiplóica derecha da al píloro muchos ramos á quienes se les puede llamar *pilóricos inferiores.* Tambien da al duodeno y á la cabeza del páncreas un ramo que se llama *pancreático duodenal;* arteria notable, 1.° por su anastómosis con la mesentérica superior, lo que hace en algunas circunstancias que la hepática esté formada por ella; 2.° por su volúmen, que es algunas veces tal, que la gastro-epiplóica disminuye la mitad después de haberla formado.

La gastro-epiplóica, por su porcion horizontal y á lo largo de la corvadura mayor del estómago, da ramos ascendentes y descendentes: los primeros, ó *gástricos*, se dividen en dos órdenes, el uno para la pared anterior y el otro para la posterior del estómago; las segundas, ó *epiplóicas*, muy largas y delgadas, se dirigen paralelamente de arriba abajo y sin flexuosidades por el espesor de las dos hojas anteriores del grande epíplon, reflejándose de abajo arriba al nivel de su borde inferior, y dirigiéndose hasta el cólon trasverso, donde se distribuyen.

3.° La *rama cística* es una arteria pequeña que nace cerca de la bifurcacion de la hepática, alcanza el cuello de la vejiga de la hiel, y se divide en dos ramos: uno superior, que se coloca entre el hígado y la vejiga,

y otro inferior que marcha describiendo flexuosidades entre la membrana peritoneal y la propia de la vejiga, dividiéndose y subdividiéndose hasta perderse en la mucosa.

B. *Ramos terminales.* De los dos ramos de terminacion de la arteria hepática, uno derecho se hunde en la extremidad derecha y surco trasversal, el otro izquierdo en la extremidad del mismo lado y surco, donde se reunen con los ramos correspondientes de la vena porta y del conducto hepático, conteniéndose, como ella, en la cápsula de Glisson, y siguiendo rigorosamente sus divisiones (1).

3.° *Arteria esplénica.*

Es mayor en volúmen que las otras divisiones del tronco celiaco, y está contenida desde su orígen en un canal á lo largo del borde superior del páncreas. Se dirige de izquierda á derecha, describiendo flexuosidades (2) muy notables, y llega á la cisura del bazo, dividiéndose en muchos ramos terminales, que penetran aisladamente en este órgano. No es infrecuente que uno de estos ramos se separe para ir, ya á la extremidad superior, ya á la inferior del bazo.

En la inmediacion del bazo la arteria esplénica y sus divisiones están contenidas en el espesor del epíplon gastro-esplénico.

Las relaciones de la arteria esplénica con la cara posterior del estómago explican cómo en ciertos casos de ulceracion del estómago al nivel del páncreas, la esplénica ha podido favorecer una hematemesis mortal.

La esplénica da muchos vasos colaterales, que son:

1.° Las *pancreáticas* por número y volúmen están en armonía con el páncreas, para el que están destinadas (3).

2.° La *gastro-epiplóica izquierda* nace muchas veces de una de las divisiones de la esplénica, se dirige verticalmente hácia abajo por detrás

(1) Hemos visto desprenderse un ramito hepático de la arteria diafragmática derecha de la manera siguiente: inmediatamente de su orígen penetraba dicho ramo en el espesor del ligamento falciforme del hígado, cuya longitud recorria, marchando pegado á este órgano; y al llegar á su borde anterior, reflejábase en la escotadura que termina anteriormente el surco ántero-posterior, recorriendo este surco de delante atrás hasta el trasversal, en que desaparecia. (N. del A.)

(2) Arteria esplénica hemos visto que nada tenia de flexuosa; pero tambien hemos observado en otras ocasiones flexuosidades tan considerables, que la arteria no llegaba al páncreas mas que por la parte inferior de las corvaduras. ¿A qué se deben estas? Indudablemente no se atribuirán á la necesidad de acomodarse á las variaciones de volúmen del bazo. ¿Tendrán por objeto detener el curso de la sangre? No tenemos la menor prueba de ello: la ley que preside á la existencia de algunas flexuosidades arteriales se halla aun por descubrir. El calibre de la esplénica es rigorosamente proporcionado al volúmen del bazo; pequeña en la atrofia de este órgano, llega á ser enorme en ciertas hipertrofias. (N. del A.)

(3) Haller ha descrito bajo el nombre de *pancreática superior* (*pancreática suprema*) un ramo pancreático mas considerable que los otros, *pancreático mayor*, que se dirige de izquierda á derecha, por delante del páncreas y detrás del duodeno. Este ramo viene algunas veces del tronco celiaco, otras de la mesentérica superior y aun de la aorta. (N. del A.)

de la tuberosidad mayor del estómago, pasa la corvadura mayor, prolongándose de izquierda á derecha, para venir á anastomosarse con la gastro-epiplóica derecha, rama de la hepática; dando, como esta, *ramos ascendentes ó gástricos*, y *descendentes ó epiplóicos*.

El calibre de la gastro-epiplóica izquierda es muy variable, y está en razon inversa de la gastro-epiplóica derecha.

3.° *Los vasos breves*, notables por su número y poca longitud (*vasa breviora*), pasan las mas veces de uno ó muchos de los terminales de la arteria esplénica en el momento en que penetra en el bazo, dirigiéndose inmediatamente siguiendo un trayecto retrógrado de dicho órgano al gran fondo del estómago y el cardias, donde se anastomosa con los vasos cardiacos formados por la coronaria estomática.

Obsérvase en la descripcion de los ramos del tronco celiaco que el estómago está rodeado de un círculo arterial no interrumpido, formado por las dos gastro-epiplóicas derecha é izquierda, la pilórica y la gástrica superior, y á uno y otro lado los ramos divididos del círculo forman una red anastomótica en una y otra cara del estómago.

Mesentérica superior.

Preparacion. Córtese el orígen de la arteria entre el borde inferior del páncreas y la tercera porcion del duodeno; vuélvase el paquete intestinal delgado á la izquierda; sepárese con precaucion la hoja derecha del mesenterio, la izquierda del mesocólon lumbar derecho, la inferior del mesocólon trasverso, y los numerosos ganglios linfáticos que ocultan la arteria y sus divisiones.

La mesentérica superior corresponde á los intestinos delgados y á la mitad derecha de los gruesos (*præcipua mesenterium accedens arteria*, Vesalio). Nace de la parte anterior de la aorta inmediatamente debajo del tronco celiaco, y algunas veces por un tronco comun con esta última. Está situada por detrás del páncreas, ó por decir mejor, en la separacion de las dos láminas del mesocólon trasverso, se dirige verticalmente hácia abajo entre esta glándula y la tercera porcion del duodeno, que cruza perpendicularmente, y del que forma límite inferior para alcanzar el mesenterio al nivel del ángulo que forma con el mesocólon trasverso. Continuando su trayecto en el espesor del mesenterio, del que sigue el borde adherente, describe una ligera curva de convexidad izquierda y concavidad derecha, disminuye progresivamente de calibre á medida que se aleja de su orígen, y llegando á la válvula íleo-cecal, se hace tan delgada, que apenas se distingue de los ramos á que da orígen. Desde este sitio se dirige al borde adherente del mesenterio, alcanzando toda su extension.

Ramos pancreáticos.

Ramos colaterales. Por detrás del páncreas da los *ramos prancreáticos*, que se anastomosan con los formados por la hepática y esplénica. Algunas veces de la hepática tambien, en cuyo caso es mas gruesa que el tronco celiaco.

En el mesenterio forma dos órdenes de ramos, unos que proceden de su convexidad, y son las *arterias de los intestinos delgados*, otras de la

concavidad, y son las *de los intestinos gruesos*, conocidas con el nombre de cólicas.

1.° *Ramos del intestino delgado.* No tienen particular denominacion; son gruesos, y oblicuamente dirigidos de arriba abajo y de atrás adelante, marchando paralelos en el espesor del mesenterio, cerca de la concavidad de los intestinos delgados. Son de número indeterminado y calibre desigual, pues habrá como siete ú ocho, cuyo calibre corresponderá con el de la radial. Las intermedias son mas pequeñas, y las superiores en general mas voluminosas, siendo el número de sus ramos de quince á veinte.

Del intestino delgado.

Número indeterminado.

Al trayecto de dos ó tres pulgadas se bifurcan, y los ramos de bifurcacion se separan y encorvan en arco para anastomosarse por inosculacion con los ramos vecinos; de la convexidad de estos arcos, que miran al lado de los intestinos, nacen muchos ramos, que se bifurcan para formar nuevos arcos anastomóticos, que ya separados del intestino delgado, describen en el mesenterio una curva mas extensa que la de la primera serie. De la convexidad de la segunda serie, cuyo número es mayor, nacen ramos muy abundantes, que vienen al fin á formar una tercera serie de arcos anastomóticos, mas separados aun de la concavidad intestinal.

Primera bifurcacion.

Segunda.

Tercera.

Tres series pues se observan en el principio y fin de los intestinos delgados, pero en su parte media existe una cuarta ó una quinta de dichas series.

De la convexidad de los arcos que están inmediatos á los intestinos delgados parten dos órdenes de ramos, unos destinados á la mitad y otros á lo restante del cilindro que representa el intestino. Cada uno de estos ramos se divide: 1.° en *superficiales*, que marchan por debajo del peritoneo, formando una red superficial para anastomosarse en el borde convexo del intestino; 2.° en *profundo*, que atraviesa sucesivamente la túnica muscular y fibrosa para terminar por una red inextricable en la membrana mucosa.

Terminacion de las arterias del intestino delgado.

La sucesion de las areolas anastomóticas que presentan las divisiones de la arteria mesentérica, tiene por objeto, no solo regularizar el curso de la sangre, sino permitir que un pequeño número de vasos ocupen un espacio muy limitado en el orígen del mesenterio, para después darlas en mayor extension á lo largo del intestino delgado, que es de quince á veinte piés. La ley que preside esta diseminacion resaltará de un modo mas evidente al ocuparnos de las arterias que pertenecen á los intestinos gruesos.

2.° *Ramos de los intestinos gruesos*, ó *arterias cólicas derechas*. Son en número de dos ó tres, que se distinguen en *superiores*, *medias* é *inferiores*. Nacen de la concavidad de la mesentérica superior, atraviesan del mesenterio, en el que están contenidas en su orígen, al mesocólon lumbar derecho. La superior es ascendente, la media horizontal, la inferior descendente, y al llegar al intestino grueso se bifurcan; los ramos de esta bifurcacion forman anastómosis en grandes arcos, cuya convexidad está al lado del intestino grueso. De dichos arcos parten directamente los ra-

mos intestinales, que se dividen en dos órdenes paralelos, anteriores y posteriores, como los del intestino delgado, subdividiéndose en *subperitoneales* y *profundos*, para terminarse en las paredes del expresado intestino. En el punto en que están los arcos anastomóticos, y á cierta distancia del intestino, por ejemplo al nivel de los ángulos de bifurcacion de las arterias, ó en el ángulo que forma el íleon con el ciego, y en otra parte el cólon ascendente con el trasverso, se observa una segunda serie ó dos, que llenan el intervalo anguloso.

El ramo superior de bifurcacion de la cólica derecha superior, que da á la mitad derecha del arco del colono, se anastomosa con el ramo superior de bifurcacion de la cólica izquierda, ramo de la mesentérica inferior; y es tan notable esta anastómosis, que los anatómicos, la señalan como la principal de la economia.

El ramo inferior de la bifurcacion de la cólica derecha inferior se anastomosa con la extremidad terminal de la mesentérica inferior, que se hace extremadamente delgada. Tal es la cólica derecha inferior, que va al ciego, al ángulo ileo-cecal y al apéndice vermicular, de donde toma el nombre de *ileo-cólica*, dado por Haller, y el de *cecal*, por Chaussier.

Arteria ónfalo-mesentérica. La mesentérica inferior da en los primeros tiempos de la vida intra-uterina una arteria llamada *ónfalo-mesentérica*, que, alcanzando al ombligo, sale del abdómen y se extiende á toda la longitud del cordon, para distribuirse en la vesícula umbilical. Hemos encontrado esta arteria muy manifiesta en un anencéfalo de todo tiempo, cuando por lo general se oblitera al fin del segundo mes de la vida embrionaria (1).

Arteria mesentérica inferior.

Preparacion. Vuélvase la masa de los intestinos delgados á la derecha; sepárese el arco del cólon, el cólon lumbar derecho y la S del cólon. Levántese el peritoneo que forma la hoja inferior del mesocólon trasverso y la hoja derecha del cólon descendente y de la S iliaca.

La *mesentérica inferior* es menos voluminosa que la precedente (*ad humiliorem mesenterii sedem arteria*, Vesalio); nace de la parte anterior de la aorta, á dos pulgadas por encima de su terminacion.

Baja verticalmente por delante de dicha aorta, contra la que se sostiene y luego se une á la arteria iliaca primitiva izquierda; en seguida se coloca en el espesor del mesocólon iliaco, y alcanza el mesorecto, donde

(1) En el cadáver de una jóven inyectado por MM. Demarquay y Parmentier el tronco celiaco y la mesentérica superior presentaban las variedades anatómicas siguientes:

A. *Tronco celiaco.* Daba este, 1.° la arteria coronaria estomática, la cual daba la pilórica; 2.° la gastro-epiplóica derecha, y 3.° una arteria hepática, que se distribuia por el lóbulo derecho del hígado, después de producir la cística.

B. *Arteria mesentérica superior.* Mucho mas voluminosa que de costumbre, daba, 1.° una arteria hepática, destinada al lóbulo derecho del hígado y al de Spigelio; 2.° la arteria esplénica, de la que emanaban los ramos ordinarios. (N. del A.)

se bifurca, y donde cada uno de los ramos de la bifurcacion recibe el nombre de *hemorroidal interna ó superior.*

Hemorroidal superior.

La mesentérica inferior no presenta ramo alguno en su trayecto; á la izquierda da dos ó tres de desigual volúmen, que se conocen con el nombre de *cólicas izquierdas*, y cuya distribucion es la misma que la de las cólicas derechas. La cólica izquierda superior es mas considerable (*cólica izquierda mayor*, Chaussier). Hemos dicho que los primeros ramos de bifurcacion de la cólica izquierda se anastomosan en arco con la primera bifurcacion de la cólica derecha. Al nivel de la S iliaca se encuentran dos ó tres series de arcos con el objeto de que los últimos alcancen la convexidad del intestino.

Ramas cólicas izquierdas.

Las hemorroidales superiores se distribuyen en el recto del mismo modo que las otras arterias intestinales; y llegando á las inmediaciones del esfínter, se anastomosan con las hemorroidales medias, que provienen de la hipogástrica.

Arterias espermáticas (testiculares en el hombre y útero-ováricas en la mujer).

Preparacion. Levántese con cuidado el mesenterio y el peritoneo, y siganse estas arterias, 1.° en el hombre al través del conducto inguinal y en el espesor del cordon espermático hasta el testículo y el epidídimo; 2.° en la mujer, por el espesor de los ligamentos anchos basta el ovario por un lado, y hasta el fondo ó cuerpo del útero en otro. Para inyectar estas arterias hasta su terminacion, es necesario hacer uso de líquidos muy tenues ó practicar inyecciones parciales.

Las *espermáticas* (*seminales arteriæ*, Vesalio) son muy delgadas y están destinadas á los testículos (*arterias testiculares*, Chaussier), al ovario, á las trompas y al útero en la mujer (*arterias útero-ováricas*). Son en número de dos, tan variables en su orígen como constantes en su trayecto y terminacion.

Su orígen es notable por el largo intervalo que le separa de su terminacion; circunstancia que no se explica, teniendo en cuenta la situacion del testículo en el feto, y cuya explicacion no es admisible tratándose de la útero-ovárica.

Variedades de orígen. Las mas veces nacen de la parte anterior, y algunas de la lateral de la aorta, por debajo de la renal, y rara vez por encima. Es infrecuente asimismo que la espermática derecha y la izquierda se separen al mismo nivel, y lo es tambien que nazcan de un tronco comun. Hemos observado la arteria espermática derecha nacer por debajo de la renal, y la izquierda al lado de la mesentérica inferior (1).

Sea el que quiera el sitio de su orígen, se dirigen inmediatamente hácia abajo, y algunas veces se separan en ángulo agudo para doblarse después y bajar casi verticalmente á los lados de la columna vertebral, por detrás del peritoneo, por delante del psóas y del uréter correspondiente, y por

(1) No es difícil ver dos arterias espermáticas en un solo lado. (N. del A.)

dentro de las venas del mismo nombre. Por la derecha, la arteria espermática corresponde á la vena cava inferior, y casi siempre pasa por delante, y algunas veces por detrás. A la derecha está situada detrás de la S iliaca del cólon, extendiéndose á los lados de la pélvis, colocándose hácia dentro del psóas y por delante de la arteria iliaca externa, comportándose en el hombre y la mujer de diferente manera.

Relaciones particulares al hombre.

1.° *En el hombre* alcanza hasta el orificio abdominal del conducto inguinal, que recorre en toda su extension, al mismo tiempo que acompaña el conducto deferente y á las venas espermáticas, con las cuales forma el cordon del mismo nombre, saliendo por el orificio cutáneo del conducto inguinal, y extendiéndose á mayor ó menor distancia del anillo, para dividirse en dos ramos, uno *epididímico*, que penetra en este órgano por su cabeza, y otro *testicular*, que penetra en el testículo por su parte superior, comportándose del modo que dirémos después. (*Véase* Testículos.)

Relaciones particulares de la mujer.

2.° *En la mujer*, la arteria útero-placentaria, mas corta que la espermática, se precipita en la pélvis, penetra en el espesor del ligamento ancho, y se divide en dos ramos: uno pequeño *ovárico*, que se extiende hasta el borde superior de este órgano, para el cual da muchos vasitos, así como á las trompas uterinas; y otro mayor *uterino*, que se dirige hácia el ángulo superior del útero, alojándose en el cuerpo y bordes del órgano donde se distribuye. Es notable que estos ramos se distribuyan, como decimos, por el cuerpo, y no por el cuello, pues que esta parte está regada por los ramos uterinos procedentes de la hipogástrica, y esta disposicion explica la independencia con que se desarrolla el cuerpo del cuello en los primeros tiempos de la preñez (1).

Las arterias útero-ováricas pertenecen mas bien al útero que al ovario, como se puede dar á conocer en una mujer muerta durante la preñez, ó inmediatamente después del parto. Entonces se observa que las arterias útero-ováricas participan del desarrollo de las uterinas hipogástricas, y que los ramos suministrados por las útero-ovaricas son considerables, comparados con los del ovario.

Las espermáticas, ó útero-ováricas, son bastante flexuosas, sobre todo al nivel del estrecho superior de la pélvis, y esta flexuosidad está dispuesta en forma de tirabuzon.

Arterias renales ó emulgentes.

Preparacion. Están manifiestas cuando se apartan los intestinos, el peritoneo, el tejido adiposo renal y los numerosos filetes nerviosos que rodean las arterias.

Las *renales ó emulgentes* son notables, 1.° por su orígen en ángulo rec-

(1) Es bien sabido que el desarrollo del útero se efectúa casi exclusivamente á expensas del cuerpo en los cinco primeros meses de la gestacion, y que hasta del quinto al sexto no participa el cuello de dicho desarrollo. Hemos tenido lugar de ver algunas enfermedades de esta entraña, en las cuales podia igualmente admitirse una especie de independencia entre el cuello y el cuerpo del útero. (N. del A.)

to de las partes laterales de la aorta, por debajo de la mesentérica inferior. La renal izquierda nace muchas veces mas alta que la derecha, á causa sin duda del volúmen del hígado; 2.° por su calibre, que es enorme si se compara con el riñon, puesto que iguala al del tronco celiaco ó al de la mesentérica superior; 3.° por su direccion trasversal, generalmente rectilínea, y por la cortedad de su trayecto; 4.° por las numerosas anomalías, de que debemos hacer mencion.

Su enorme calibre.

Sus numerosas anomalías.

1.° *Anomalías de número.* Generalmente es única en cada riñon, pero algunas veces es doble, triple y hasta cuádruple; 2.° *anomalías de orígen.* No es infrecuente verlas nacer de la aorta, pero mas bajo que de costumbre, ó de la iliaca primitiva, y aun de la hipogástrica. Este último orígen se observa cuando los riñones ocupan la fosa iliaca ó la excavacion pelviana. En un caso observado recientemente el riñon se encontró en la pélvis y tenia dos arterias: una nacia de la bifurcacion de la aorta, y la otra del tronco del mismo vaso al lado de la mesentérica inferior. Añadirémos que Meckel ha visto dos arterias renales que nacian por un tronco comun de la parte anterior de la aorta; 3.° *anomalías de direccion:* cuando las dos arterias renales nacen de un mismo lado, ó una se divide en dos ramos, se encuentra algunas veces una especie de ensortijamiento ó espira, á manera de las umbilicales; 4.° *anomalías de division:* la arteria renal está muchas veces dividida en su orígen, y entonces se observa que uno de sus ramos se separa para dirigirse á una de las extremidades del riñon, y es lo que ocurre con mas frecuencia.

1.° De número.

2.° De orígen.

3.° De direccion.

Relaciones. Están cubiertas por el peritoneo y por las venas correspondientes, rodeadas de tejido celular grasiento abundante; descansan sobre el cuerpo de las vértebras, y la artéria renal derecha tambien está cubierta por la vena cava inferior. En el caso en que existen dos arterias renales, la una es anterior, mientras que la otra es posterior á la misma cava.

Ramos colaterales. Las arterias renales dan: 1.° á las cápsulas suprarenales unas arterias pequeñas, conocidas con el nombre de *capsulares inferiores.*

2.° Las *pequeñas arterias adiposas* (*rami adiposi*, Haller), destinadas para la grasa que rodea el riñon y su membrana fibrosa.

Ramos terminales. Llegando á la cisura del riñon, se divide la arteria en tres ó cuatro ramos que penetran en la misma cisura entre la pélvis, que está detrás, y las divisiones de la vena renal, que están delante. Estos ramos se subdividen para formar una red en los límites de la sustancia tuberculosa y la cortical. Muchos anatómicos han advertido el fácil paso de las inyecciones por las arterias renales al través de las venas y los uréteres.

Arterias capsulares medias.

Así nombradas, en oposicion á las capsulares superiores, ramos de la diafragmática inferior, y las capsulares inferiores, ramos de la renal. Son

voluminosas si se tiene en cuenta la pequeñez del órgano á que pertenecen (*atrabilariæ*, Heister; *suprarenales*, Chaussier); nacen de las partes laterales de la aorta por encima de la renal, y dan algunos ramitos al tejido celular adiposo y á los pilares del diafragma, y se alojan en el borde convexo de la glándula supra-renal, dando ramos anteriores y posteriores, que pertenecen al surco que presenta la superficie de este órgano, para penetrar después en su tejido ramificándose.

ARTERÍAS QUE NACEN DEL CAYADO DE LA AORTA.

Ya hemos descrito la aorta y sus ramos colaterales; ahora nos ocuparémos de los ramos terminales de dicha arteria, considerando como tales, 1.° las que tienen orígen del cayado de la aorta; 2.° las iliacas primitivas y las sacras-medias.

Tres son los troncos que nacen del cayado, destinados para la cabeza y los miembros torácicos, á saber: procediendo por órden de su orígen, ó de derecha á izquierda, 1.° el tronco *innominado ó braquiocefálico*, que muy pronto se divide *en carótida primitiva* y *en subclavia derecha;* 2.° *arteria carótida primitiva izquierda;* 3.° *arteria subclavia del mismo lado.*

La direccion del cayado aórtico en la parte que da orígen á estas arterias está dispuesto de tal modo, que las unas siguen á las otras en un plano oblicuo de arriba abajo, de delante atrás y de derecha á izquierda; de manera que el tronco braquio-cefálico está casi subyacente al esternon, mientras que la subclavia izquierda se acerca á la columna vertebral.

Variedades de orígen. Presentan en su orígen estas arterias muchas variedades, las cuales pueden reducirse á las siguientes: 1.° variedades por aproximacion ó fusion de orígen; 2.° variedades por multiplicacion; 3.° variedades por trasposicion; 4.° y en muchos casos estas variedades reunidas.

A. *Variedades por aproximacion ó fusion.* 1.° Algunas veces se encuentra el tronco braquio-cefálico muy inmediato á la carótida primitiva izquierda, y se observan casos, no muy raros, en que nacen de un tronco comun (1); 2.° tambien se han observado dos troncos braquio-cefálicos, naciendo del cayado de la aorta, uno á derecha y otro á izquierda (2); 3.° de estos troncos, que, como decimos, nacen del cayado aórtico, el primero, que es mayor, da orígen á las dos carótidas y á la subclavia izquier-

(1) No pocas veces hemos encontrado los tres troncos braquio-cefálico, carótida primitiva izquierda y subclavia, naciendo el uno al lado del otro, si bien sus tres orificios solo estaban separados por un espolon.

(2) Esta anomalía, que, como la precedente, constituye el estado normal de algunos animales, parece asimismo la reproduccion de la disposicion normal del sistema venoso, que nos ofreciese dos troncos venosos braquio-cefálicos, izquierdo y derecho, viniendo á reunirse para constituir la vena cava superior. Creemos fué Meckel el primero que observó que ciertas anomalías del sistema arterial podian explicarse por la disposicion

da; el segundo, mas pequeño, estaba formado por la subclavia izquierda; 4.° la mayor variedad por fusion de orígen consiste en aquellos casos en que las tres ramas que nacen del cayado están reunidas por un tronco comun para formar la aorta ascendente, en cuya circunstancia no existe el cayado, puesto que la aorta se divide desde su orígen en ascendente y descendente, y cuya disposicion es normal en muchos animales, como el buey, el caballo, la oveja, cabra, etc. (1).

B. *Variedades por multiplicacion de origen.* 1.° Algunas veces nacen aisladas las carótidas primitivas en el intervalo de las subclavias, y en otras nacen las dos carótidas de un tronco comun en medio de las mismas subclavias; 2.° la arteria vertebral izquierda nace directamente de la aorta entre la carótida y la subclavia izquierda, y esta disposicion es muy frecuente; 3.° las dos arterias vertebrales y las dos carótidas, nacen aisladamente; 4.° la tiroidea inferior ó de Neubauer, del nombre del anatómico que sorprendió esta variedad, nace directamente de la corvadura aórtica; 5.° la mamaria interna derecha y la vertebral izquierda tambien nacen del cayado de la aorta.

C. *Variedades por transposicion ó inversion de origen.* 1.° Encuéntrase algunas veces el tronco braquio-cefálico á la izquierda en vez de estar á la derecha; 2.° frecuentemente la subclavia derecha nace por debajo de la izquierda, en cuyo caso la derecha se dirige hácia arriba y á la derecha por detrás de la traquearteria y el esófago, y algunas entre ambos conductos; 3.° se ha observado á las arterias del cayado de la aorta nacer de la manera siguiente: 1.° por un tronco comun las carótidas primitivas; 2.° subclavia izquierda; 3.° subclavia derecha, naciendo por detrás del cayado de la aorta, comportándose como en el caso precedente.

D. La quinta variedad consiste en la combinacion de las variedades por transposicion con las por fusion ó por multiplicacion.

Arterias carótidas primitivas.

Preparacion. Diséquese la region cervical anterior conservando todas sus relaciones. Para observar su porcion torácica es indispensable levantar la parte superior del esternon.

Las *carótidas primitivas* (*soporales*, Vesalio) son las arterias de la cabeza (*troncos cefálicos*, Chauss.); su límite superior está marcado por

normal del sistema venoso. (Véase sobre este punto el excelente artículo del doctor M. Rendu, *Memoria para formar la historia de las anomalías arteriales; Gaceta médica*, 1842, t. x, p. 129.) (N. del A.)

(1) Algunas de las anomalías del sistema arterial del hombre encuentran en cierto modo su explicacion en el estado normal del sistema arterial de varios animales; pero el número de estos casos es muy limitado. No sabemos que se haya pensado jamás en aplicar á estas anomalías la razon suprema del desarrollo, á la cual se ha hecho jugar un papel tan exagerado en la teoría de los vicios de conformacion. (N. del A.)

el borde superior del cartílago tiróides, á cuyo nivel se divide en *carótida externa* é *interna.*

Existe una á cada lado, que se distinguen en derecha é izquierda, diferenciándose bajo el triple aspecto de su orígen, su longitud y direccion: 1.° la izquierda nace directamente de la aorta, la derecha tiene orígen en un tronco comun con la subclavia, *tronco ignominado, braquio-cefálico*; 2.° como dicho tronco braquio-cefálico y la carótida primitiva izquierda se separan de la aorta casi á un mismo nivel, resulta que la carótida primitiva izquierda es mas larga que la derecha en toda la altura del tronco braquio-cefálico.

Además, resulta de la oblicuidad del cayado de la aorta que la carótida primitiva izquierda está colocada en su orígen, mas profundamente que la derecha, pero en la region cervical se encuentra al mismo plano.

Un poco oblicuas arriba y afuera en su orígen están verticalmente dirigidas, y por lo tanto paralelas en toda la region de la cerviz, dejando un espacio, en el que se halla la tráquea y el esófago hácia abajo, y la laringe y faringe hácia arriba. Siguen un trayecto rectilíneo, siendo igual su diámetro en toda su extension; circunstancia que está en relacion con la falta de ramos colaterales. El calibre de estas arterias es mas considerable en el hombre relativamente que en los animales; lo cual está en armonía con el predominio cerebral en el hombre. Nada se advierte entre una y otra arteria respecto á su calibre.

La carótida izquierda, recorriendo en el tórax un trayecto de cerca de una pulgada, debe estudiarse en esta parte separadamente.

Relaciones de la porcion torácica de la carótida primitiva izquierda. 1.° *Por delante* con la vena subclavia izquierda, músculos esterno-hioideo y esterno-tiroideo, que la separan del esternon.

2.° *Por detrás* con la tráquea y esófago, arteria subclavia y vertebral izquierda.

3.° *Por fuera* la pleura y hoja izquierda del mediastino.

4.° *Por dentro* con el tronco braquio-cefálico, del que está separado por un espacio triangular, en el que se halla la traquea.

Relaciones de la porcion cervical. Son las mismas en ambas carótidas: 1.° *Por delante* están cubiertas hácia abajo por el esterno-mastoideo y mas inmediatamente por los músculos esterno-tiroideo y omóplato-hioideo; este cruza la arteria correspondiente de un modo oblicuo (1). Corresponden por arriba y en la mitad superior con el cutáneo que le separa de la piel; y la aponeurósis cervical, la vena tiroidea superior, y el asa nerviosa del hipogloso forman las relaciones mas inmediatas. La mas importante es la que tiene con el esterno-mastoideo, que bajo el aspecto quirúrgico se considera como su músculo satélite.

2.° *Por detrás* está en relacion con la columna vertebral, de la que es-

(1) Para no omitir nada, debemos consignar aqui que la carótida primitiva es cruzada oblicuamente por una arteria que de la tiroidea superior se dirige al músculo esterno-mastoideo. (N. del A.)

tá separada por los músculos prevertebrales, el gran simpático, y por abajo con la arteria tiroidea inferior (1).

3.° *Por dentro* lo están con la tráquea, el esófago, la laringe y la glándula tiróides, que se desarrolla por delante cuando su volúmen es mayor que en estado normal.

4.° *Por fuera* corresponden á las venas yugulares internas, entre la arteria y la vena, y por detrás está el nervio pneumogástrico, y algunas veces se ha observado por delante de la arteria (2). Además estos vasos se rodean de gran cantidad de tejido celular flojo y de ganglios linfáticos. Las relaciones de la carótida primitiva izquierda con el esófago son mas inmediatas que las de la derecha.

Dichas arterias no dan ramos en todo su trayecto, aunque alguna vez sucede que de este tronco nace la tiroidea inferior, ó un ramo supernumerario, conocido con el nombre *de tiroidea media* de Neubauer (3), que tambien ha visto nacer del expresado vaso la arteria tímica y la mamaria interna del lado derecho.

Division de la carótida primitiva en externa é interna.

Arterias terminales. Llegando al nivel del borde superior del cartílago tiróides, mas ó menos, segun los individuos, la carótida primitiva se divide en dos ramos, conocidos con el nombre de *carótida interna* y *externa*, los cuales, por una disposicion poco comun, no se separan en ángulo agudo, sino que siguen reunidas, y algunas veces se cruzan antes de separarse. El sitio de la bifurcacion es notable por una especie de dilatacion que presenta la carótida primitiva.

Algunas veces sucede que la carótida primitiva se divide antes que de ordinario. Morgagni refiere un caso en que la bifurcacion se verificaba á pulgada y media de su orígen. En muchas circunstancias no se verifica la bifurcacion, en cuyo caso la carótida externa nace de la primitiva, que

(1) Una de las variedades de relacion que importa mucho conocer bajo el punto de vista quirúrgico, es el que ofrece con alguna frecuencia posteriormente la carótida primitiva derecha con la tráquea; anomalía que supone el nacimiento del tronco braquiocefálico un poco mas á la izquierda que de costumbre.

(2) Habiendo preguntado á un candidato en el tercer exámen práctico de su reválida, la ligadura de la arteria carótida primitiva izquierda, quedé singularmente sorprendido al ver un tronco nervioso considerable, situado por delante de dicha arteria: este nervio no podia ser otro que el neumo-gástrico, de lo que me aseguré descubriendo el nervio desde la parte superior del cuello hasta su paso entre la vena y arteria subclavias. Supliqué luego á M. Giraldés que completase la diseccion y estudiase las relaciones del nervio neumo-gástrico con la carótida primitiva derecha, y esta ofrecia sus conexiones de costumbre. (N. del A.)

(1) Esta arteria supernumeraria nace á diferente altura: en un caso que me hizo ver el profesor Dubreuil la arteria esta se destacaba de la carótida primitiva derecha, á un centímetro del tronco innominado, ascendiendo rectilínea por la glándula, en la cual se perdia, y anastomosándose anchamente con las tiroideas superior é inferior del mismo lado. La tiroidea inferior derecha era una mitad menos voluminosa que de costumbre.

M. Dubreil, que con tanto talento cultiva la anatomia en Montpellier, ha tenido la amabilidad de darme parte de numerosas anomalías arteriales que ha encontrado, y que deben aparecer en una obra que prepara ex-profeso sobre este particular, bajo el punto de vista quirúrgico. (N. del A.)

entonces penetra en el cráneo para hacer las funciones de la carótida interna (1).

Arteria carótida externa.

Preparacion. Hágase una incision que se prolongue hasta el cuello del cóndilo de la mandíbula; prepárense con cuidado los músculos estiloideos y el digástrico, y aíslese la arteria del tejido de la grándula parótida que atraviesa.

Límites.

La *carótida externa* ó *superficial* está en su mayor parte destinada á la cara, y de aquí el nombre de *carótida facial* con que la designa Chaussier; tiene orígen en la carótida primitiva, de quien es ramo de bifurcacion (*exterior graciliorque ramus divisionis carotidis,* Vesalio), y se extiende hasta el nivel del cóndilo de la mandíbula inferior, donde se divide en *maxilar interna* y *temporal.*

Orígen.

Trayecto.

El orígen de esta arteria es notable por su situacion hácia dentro de la carótida interna. Se dirige verticalmente arriba hasta el nivel del músculo digástrico, por debajo del que se extiende después; pasa un poco atrás y afuera, alejándose de la columna vertebral para alcanzar el ángulo de la mandíbula inferior, haciéndose vertical hasta el cuello de la misma, sitio donde viene á terminar. Es ligeramente flexuosa en el adulto y rectilínea en el niño.

Calibre.

Su calibre, casi igual al de la carótida interna en el adulto, y menor en la primera juventud, disminuye rápidamente de volúmen en razon de los ramos á que da orígen; de tal modo, que en su terminacion apenas ofrece la mitad del calibre que presenta en su orígen. Algunas veces se divide en una especie de ramillete arterial, mientras que otras, como hemos manifestado, los ramos que forma nacen sucesivamente de la carótida primitiva, que entonces forma un todo continuo con la carótida primitiva (2).

Relaciones. Superficial en su orígen, como la parte superior de la carótida primitiva, está separada, como ella, de la piel por el espesor del cutáneo, hundiéndose luego en la region supra-hioidea por debajo del digástrico, el estilo-hioideo y el nervio grande hipo-gloso. Mas arriba se coloca profundamente en la excavacion parotídea, radiada por todas partes por el tejido de la glándula parótida; circunstancia que no permite su total extirpacion sin destruir dicha arteria.

Ramos colaterales. Son en número de seis, distinguiéndose en tres clases: 1.° las que tienen orígen de la parte anterior, y son *la tiroidea superior, la facial* y *la lingual;* 2.° las que nacen por detrás, á saber: *la occipital* y *la auricular;* 3.° las que corresponden por detrás, que es la *faringea inferior.*

(1) Hemos tenido lugar de observar un feto á quien faltaba toda la masa encefálica por falta de desarrollo, y en el cual la carótida interna tenia un calibre filiforme, mientras que la externa conservaba el normal. Este hecho explica, á nuestro ver, la grande importancia que tiene la sangre en el desarrollo del feto. (El traductor, C. Espinosa y Diaz.)

(2) Sin duda á causa de los numerosos ramos que suministra inmediatamente la carótida externa, los antiguos anatómicos no la consideraron como una arteria particular, contentándose con describir los ramos que daba. (N. del A.)

Los *ramos terminales* son dos, *la temporal superficial* y *la maxilar interna.*

RAMOS COLATERALES DE LA CARÓTIDA EXTERNA.

Arteria tiroidea superior.

La tiroidea superior pertenece á la vez á la laringe y á la glándula tiróides, y es uno de los primeros ramos que da la carótida externa; nace muchas veces al nivel de su bifurcacion, que entonces parece dividirse en tres ramos; algunas tambien tienen orígen en la carótida primitiva, y otras de un tronco comun con la lingual.

Su calibre, siempre considerable, presenta variedades que están: 1.° en relacion directa con el volúmen del cuerpo tiróides; 2.° en relacion inversa del calibre de las otras tiroideas.

Direccion. Está horizontalmente dirigida adelante y adentro, encorvándose casi de repente para hacerse vertical y alcanzar la extremidad superior del lóbulo correspondiente de la glándula tiróides, en que termina.

Relaciones. Superficial en su orígen, está cubierta por la piel y el cutáneo; en seguida penetra por bajo de los músculos omóplato-hioideo y esterno-tiroideo, estando tambien cubierta por la aponeurósis cervical y las venas tiroideas superiores. Forma muchos *ramos colaterales*, que son: 1.° la *laringea superior;* 2.° la laríngea inferior ó ramo *crico-tiroideo;* 3.° ramo *esterno-mastoideo.*

1.° *Ramo laríngeo superior.* Nace de la tiroidea en el sitio en que cambia de direccion, y algunas veces también de la carótida externa. Es en circunstancias tan notable, que pudiera tenerse por uno de los ramos de bifurcacion de la tiroidea superior. En un caso en que faltaba en el lado izquierdo, la hemos visto reemplazada por la tiroidea superior derecha, que tenia un volúmen doble que el que presenta ordinariamente. Algunas veces nace de la facial, y en una sola observacion, de la lingual. Se dirige trasversalmente hácia dentro entre el músculo tiro-hioideo, que atraviesa con el nervioso laríngeo superior, llegando al tejido celular subyacente para dividirse en dos ramos: el uno ascendente ó *epiglótico*, que marcha al lado y por delante de la epiglótis, á quien da ramificaciones; el otro descendente ó *laríngeo*, que se dirige por detrás del cartílago tiróides, entre este y el músculo tiro-aritenoideo, distribuyéndose en los músculos y la mucosa laríngea.

No es infrecuente que el ramo laríngeo superior penetre en la laringe al través de un agujero que en algunos sugetos presenta el cartílago tiróides.

2.° *Ramo laríngeo inferior ó crico-tiroideo.* Nace del ramo interno de terminacion de la arteria tiroidea superior; es notable por su constante existencia mas bien que por su volúmen; algunas veces que falta á un lado es reemplazado por la tiroidea superior del opuesto. Se dirige tras-

versalmente adentro por delante de la membrana crico-tiroidea y á lo largo del borde inferior del cartílago tiróides, anastomosándose en arco con la del lado correspondiente. De dicho arco parten ramitos que atraviesan la membrana crico-tiroidea, distribuyéndose tambien en los músculos y la mucosa de la laringe. Con frecuencia se encuentra este ramo dividido en dos ramitos: uno superficial, que es traversal; y otro ascendente, que se extiende por detrás del cartílago tiróides.

M. Chassaignac ha manifestado á la Sociedad Anatómica una pieza en la cual el tronco de la tiroidea superior, en vez de dar el ramo laríngeo inferior, atravesaba el ligamento crico-tiroideo.

3.° *Ramo esterno-mastoideo.* No siempre existe ni presenta volúmen igual. Nace de la tiroidea un poco por debajo del ramo laríngeo superior, dirigiéndose de arriba abajo para alcanzar la cara profunda del músculo esterno-mastoideo, en donde se distribuye.

Ramos terminales. La tiroidea superior, cuando llega al nivel de la glándula tiróides se divide en tres ramos: 1.° uno que se dirige entre la glándula y la tráquea; 2.° otro que se aloja en el lóbulo lateral correspondiente; 3.° y otro que costea el lado interno del mismo lóbulo, para anastomosarse en la línea media con el ramo correspondiente; esta última division da algunas veces la laríngea inferior (1).

Arteria facial ó maxilar externa.

Preparacion. Vuélvase la cabeza con fuerza atrás, colocando un tajo en la nuca; inclínesela al lado opuesto de la arteria que se pretende descubrir; diséquense con cuidado los músculos digástrico y estilo-hioideo, cuya insercion debe cortarse superiormente, y separése la glándula submaxilar después de los músculos de la cara, respetando los numerosos ramos que se presentan al escalpelo.

La *facial* ó *maxilar externa* (Winslow, Boyer), *labial* (*labialis*, Haller) (*palato-labial*, Chaussier), llamada así por su distribucion, nace en la parte anterior de la carótida externa, un poco por debajo del nivel del hueso hióides. Es tan gruesa en algunos individuos, que parece el ramo de bifurcacion de la carótida externa; dirígese haciendo flexuosidades de abajo arriba, y después de atrás adelante por el surco de la glándula submaxilar. Al salir de dicho surco se extiende verticalmente arriba, cruza perpendicular el cuerpo de la mandíbula inferior por delante del masétero, y haciéndose oblicua, alcanza la inmediacion de la comisura de los labios cerca del de la separacion del ala de la nariz en la mejilla, para ter-

(1) Hemos visto una de las ramas de la tiroidea derecha que costeaba el borde interno de la glándula tiróides, la cual era muy voluminosa y marchaba trasversalmente á la izquierda, sobre y á cierta distancia de este borde. En la línea media se dirigia verticalmente abajo, por delante del ligamento crico-tiroideo, para ganar la parte media de la glándula tiróides; en este punto daba los dos ramos laríngeos inferiores, derecho é izquierdo; la tiroidea superior izquierda, muy pequeña, no producia mas que el ramo externo de la glándula tiróides, siendo la derecha extraordinariamente voluminosa. (N. del A.)

minar en el ángulo interno del ojo (1), donde se anastomosa con uno de los ramos de la oftálmica y la infra-orbitaria. La terminacion de la facial está sujeta á muchas variedades, segun los individuos. Es además notable por las muchas flexuosidades que describe en su trayecto, las cuales están en armonía con la movilidad de las partes en que se distribuye, puesto que recorre las regiones supra-hioidea, maxilar inferior, bucal y nasal.

Relaciones.

Relaciones. En la region supra-hioidea está cubierta por los músculos digástrico y estilo-hioideo; después, á lo largo de la base de la mandíbula, está en relacion con la cara externa de la glándula submaxilar que la aloja en un surco profundo, y separada de la piel por el cutáneo y gran porcion de ganglios linfáticos.

1.° En la region supra-hioidea.

En la region facial está cubierta por abajo con el cutáneo, por arriba con el triangular de los labios, por el zigomático mayor, y en el resto de su extension por una cantidad mayor ó menor de grasa, que la separa de la piel; mientras que ella pasa sobre el maxilar inferior, donde se la puede comprimir por delante del masétero, el bucinador, el orbicular de los labios y los elevadores superficial y profundo.

2.° En la region facial.

A. *Ramos colaterales infra-hioideos.* Estos proceden de la facial en la region infra-hioidea, y son:

1.° *La palatina inferior ó ascendente.* Ramo pequeño, que nace algunas veces de la carótida externa, ó de la faríngea inferior, subiendo por detrás de los músculos estilo-hioideos, á los cuales da algunos ramos, alcanza la parte lateral de la faringe y se distribuye en la tonsila (*ramus tonsillaris, princeps tonsilla arteria*, Haller), que cubre con sus ramificaciones, así como en el velo del paladar y sus pilares, al nivel de los que se anastomosa con muchos ramitos de la faríngea inferior. Tambien hemos visto la palatina facial extremadamente gruesa reemplazar los ramos tonsilares y palatinos de la faríngea inferior.

2.° *La sub-mental* (*sub-mentales arteriæ*, Haller), que se aloja en el borde inferior del hueso maxilar, colocándose por detrás entre el digástrico y el milo-hioideo, subiendo por la mandíbula inferior, por fuera de la insercion anterior del digástrico, para extenderse por la piel y los músculos del menton, donde se anastomosa con las ramificaciones de la dentaria inferior. Algunas veces la submental está dividida en dos ó tres ramos, que, terminándose del mismo modo, atraviesan el digástrico.

3.° *Ramos de la glándula submaxilar.* Son tres ó cuatro muy notables, si se tiene en cuenta la pequeñez del órgano á que están destinados.

4.° *Ramos pterigoideos.* Es uno muy pequeño, que se pierde en el espesor del músculo del pterigoideo interno.

B. *Ramos faciales propiamente dichos.* Divídense en *externos* é *internos.* Los primeros se distribuyen en los músculos y tegumentos de la mejilla, anastomosándose con la arteria trasversal de la cara, que es un ramo

(1) A esta terminacion hácia el ángulo del ojo se debe sin duda el nombre de angular, bajo el cual se ha designado la arteria facial (*facialis anterior, labialis, vel maxillaris, vel angularis externa*, Sœmmering). (N. del A.)

de la temporal superficial, siendo los mas notables el maseterino y el ramo bucal.

Ramos internos. En medio de una porcion de arterias sin nombre se advierten :

1.° Coronaria inferior.

1.° *La coronaria ó labial inferior* (*coronaria labii inferioris*, Haller), que se separan de la facial un poco por debajo de la comisura de los labios, extendiéndose serpenteando en el espesor del labio inferior entre la capa musculosa y la glandulosa, á mayor ó menor distancia del borde libre del mismo y anastomosándose en la línea media con la del lado opuesto. Hemos observado la coronaria derecha ocupando el borde inferior ó adherente del dicho labio inferior, y al llegar á la línea media reflejarse verticalmente hácia arriba hasta alcanzar el borde libre, donde se bifurcaba en dos ramos iguales, que se dirigian en sentido horizontal de derecha á izquierda, formando una coronaria mas pequeña que la primera.

2.° Coronaria superior.

2.° *La coronaria ó labial superior* (*coronaria labii superioris*) nace al nivel de la comisura, dirigiéndose al espesor del labio superior entre la misma capa musculosa y glandulosa que la precedente, y anastomosándose por inosculacion en la línea media, como ya hemos manifestado. De este arco parten ramos mucosos, gingivales, musculosos y cutáneos, de los cuales uno solo merece especial mencion, que se conoce con el nombre de arteria del *tabique* (*ramus ad septum narium*, Haller). Nace en la línea media por uno, dos ó tres ramos que se dirigen verticalmente arriba, y después verticales por debajo de la piel del tabique hasta el lóbulo de la nariz, donde se anastomosa con la arteria del ala del mismo órgano.

3.° Arteria del ala de la nariz.

3.° *La arteria del ala de la nariz*, que es muchas veces la terminacion de la facial, y se divide en dos ramos, uno pequeño, que pasa por el borde inferior del cartílago del ala, anastomosándose con la rama del tabique; y otra mas gruesa que pasa por el borde superior convexo del mismo cartílago. Un ramito penetra en las narices entre los cartílagos y la mucosa que las reviste.

Terminacion de la arteria. La facial, haciéndose muy delgada algunas veces, termina á los lados de la nariz, anastomosándose con el ramo nasal de la oftálmica y la infra-orbitaria. Otras veces termina por las arterias del ala de la nariz ó por la coronaria labial superior ó inferior. La hemos observado terminarse en el tabique.

Rara vez se encuentran las arterias faciales semejantes en los dos lados, pues una se halla en estado de vestigio, mientras la otra, muy desarrollada, forma todos los ramos labiales y nasales. Muchas veces se suple la facial por la trasversal de la cara del mismo lado, y ninguna ofrece mas variedades respecto á su calibre y extension.

Anastómosis mas notables.

Sus anastómosis con la dentaria inferior y la infra-orbitaria, ramos de la maxilar interna, así como la oftálmica, ramo de la carótida interna, deben tenerse muy en cuenta para la explicacion de la circulacion de la cara.

Arteria lingual.

Preparacion. Córtense las inserciones hioideas del milo-hioideo, que se vuelve de abajo arriba; siérrese el maxilar inferior por la sínfisis ó á cada lado de la misma. Sujétese con una erina la lengua, sacándola de la boca y teniéndola de modo que se pueda estudiar la longitud de la arteria en la cara inferior de este órgano.

Es gruesa con relacion al órgano á que está destinada, y nace de la parte anterior de la carótida externa entre la facial y la pterigoidea superior, y muchas veces de un tronco comun con la facial; se dirige arriba oblicuamente, y después, haciéndose trasversal, adentro y adelante, á lo largo del borde superior de las astas mayores del hióides, hasta llegar al nivel de las astas menores, donde cambia de direccion y se dirige serpenteando de atrás adelante en el espesor de la lengua, en cuya punta termina, anastomosándose con la del lado opuesto. En esta última porcion toma, y no sabemos por qué, el nombre de *ranina* (del latin *rana*, *la rana*), que Winslow llamó á la misma arteria lingual. Sus notables flexuosidades están en relacion con las variables dimensiones de la lengua. Trayecto de la lingual.

Relaciones. Colocada profundamente en su orígen por debajo del músculo digástrico, el estilo-hioideo y el nervio grande-hipogloso, se encuentra al nivel del hueso hióides entre el músculo hio-gloso y el conetrictor medio de la faringe; en el espesor de la lengua está entre el genio-gloso y el lingual, donde está acompañada del nervio del mismo nombre, ocupando, por lo tanto, la cara inferior de la lengua (*arteria inferior linguæ*, Cowper; *sublingual ó ranina*, Winslow).

Ramos colaterales. 1.° Pequeño ramo trasversal *hioideo* que se anastomosa en arco con el del lado correspondiente en el cuerpo del hueso hióides, entre el genio-gloso y el genio-hioideo. 1.° Ramo hioideo.

2.° *Arteria dorsal de la lengua.* Pequeño ramo muy difícil de descubrir, que se separa al nivel de la asta mayor del hióides, y se dirige de abajo arriba, sobre el borde de la lengua al nivel del pilar anterior del velo del paladar, al que da en todos sentidos muchos ramos epiglóticos que se anastomosan con los del lado opuesto para terminar en las papilas caliciformes. Está en todo su trayecto colocado inmediatamente por debajo de la mucosa. 2.° Dorsal de la lengua.

3.° *Arteria sublingual.* Es muy voluminosa para que se la considere como un ramo de la bifurcacion de la lingual, que, segun muchos autores, no toma el nombre de ranina sino después de dar estos ramos. Muchas veces nace de la facial por un tronco comun con la submental y aun de la misma lingual. Se dirige horizontalmente adelante entre el músculo milo-hioideo que la separa de dicha submental y el genio-gloso, que sigue al conducto de Warthon, alojándose, como él, en el borde inferior de la glándula sublingual, á quien da muchos ramos, y después se divide en dos, uno considerable, que se anastomosa en arco por encima del frenillo con la del lado correspondiente, *arteria del frenillo;* otra pequeña ascendente, que se dirige á los lados de la sínfisis de la barba, y se distribuye en los agujeros 3.° Sublingual. La sublingual nace frecuentemente de la facial. Arteria del frenillo.

alveolares por detrás de los dientes del mismo nombre. Esta arteria es la que se puede interesar en la operacion del frenillo, y no la ranina, como generalmente se ha creido. No es infrecuente que la sub-lingual forme un ramo superficial que atraviesa el vientre anterior del digástrico, para distribuirse en la region de la barba, á la manera de los ramos análogos de la submental.

4.° En fin, en el espesor de la lengua la arteria que, segun Haller, tiene el nombre de *ranina* (*ranina seu troncus profundus lingualis*) da ramos superiores, internos y externos que se distribuyen por los músculos y membrana papilar de la lengua.

Arteria occipital.

Preparacion. Sepárense de sus inserciones superiores el esterno-mastoideo y el esplenio. Para poner al descubierto la arteria que está colocada profundamente entre las apófisis mastóides y la trasversa del átlas, córtese por su base la mastóides, levantándola hácia arriba con los músculos que en ella se insertan. Córtese tambien por su base la estilóides y los músculos que en ella tienen aladura, y levántese cuidadosamente la piel para seguir los ramos sub-cutáneos.

Origen. La *arteria occipital* está destinada á la parte posterior de la cabeza, y siendo menos notable que las tres precedentes, nace por detrás de la carótida externa, al nivel de la lingual y la facial, y algunas veces por debajo de la glándula parótida. Dirígese oblicuamente arriba y atrás hasta el nivel del vértice de la apófisis mastóides, desde donde marcha horizontalmente atrás, colocándose por debajo del esplenio, y al pasar por este músculo se divide en dos ramos ascendentes: externo el uno, que se refleja inmediatamente hácia arriba; interno el otro, que continúa su trayecto horizontal para reflejarse por una vuelta vertical hácia arriba sobre la protuberancia occipital externa. Estos ramos, muy flexuosos, forman los numerosos ramitos de la region del occipucio hasta el vértice de la cabeza, donde se anastomosan con las temporales superficiales.

Trayecto.

Su division en dos ramos.

Relaciones. Colocada en su orígen profundamente, está cubierta por el digástrico y por el nervio hipo-gloso; al pasar entre la apófisis mastóides y el atlas, la cubre el digástrico y el esterno-mastoideo, y queda situada en la porcion horizontal entre el oblicuo superior y el esplenio, y después entre esta y el complexo, donde se hace subcutánea. Los dos ramos de bifurcacion y todas las divisiones sucesivas se hallan colocadas entre el músculo occipital y la aponeurósis occipito-frontal y la piel.

Ramos colaterales. *Ramos colaterales.* Entre muchos ramitos sin nombre se distinguen: 1.° la *arteria esterno-mastoidea superior*, que algunas veces nace de la misma carótida externa, abrazando á modo de asa de concavidad inferior la misma asa del hipo-gloso, para penetrar en la parte superior del músculo esterno-mastoideo por su cara interna; 2.° con frecuencia un ramo *estilo-mastoideo* que procede de la auricular posterior; 3.° una arteria *meníngea ó mastoidea posterior* que penetra en el cráneo, ya por el agujero mastoideo, ya por el rasgado posterior ó por el occipi-

1.° Esterno-mastoideo superior.

2.° Estilo-mastoideo.

3.° Meníngeo.

tal, para distribuirse por la dura-madre; 4.° una *cervical posterior* que baja entre el esplenio y el complexo, donde se puede seguir hasta la parte inferior del cuello; 5.° en fin, algunas veces un *ramo parietal* que penetra en el cráneo por el agujero del mismo nombre, para distribuirse por la porcion de la dura-madre que forma el seno longitudinal superior.

4.° Arteria cervical posterior.

5.° Ramo parietal

Arteria auricular posterior.

Preparacion. Procúrese no cortar en su orígen esta arteria al preparar el tronco de la carótida externa. Vuélvase el pabellon de la oreja hácia delante, búsquese el tronco arterial entre el conducto auditivo externo y la apófisis mastóides, y sígase en todas sus direcciones guiándose por la descripcion.

La *auricular posterior*, destinada al pabellon de la oreja, al oido interno y partes circunvecinas, es menos profunda que la occipital pequeña, y algunas veces de un volúmen igual; nace de la parte posterior de la carótida externa, un poco sobre la occipital, y en ciertos casos por un tronco comun. Se dirige hácia arriba verticalmente, colocada profundamente bajo el digástrico, y después por la glándula parótida, que atraviesa para alcanzar el borde anterior de la apófisis mastóides, donde se divide en dos ramos: el *mastoideo* y el *auricular*.

Orígen.

Trayecto.

Conexiones.

En su trayecto da ramos *parotideos*, ramos *musculares* y la *estilo-mastoidea*, que muchas veces procede de la *occipital*. La estilo-mastoidea, tan notable por la extension de su trayecto, marcha por el agujero mastoideo, corre toda la extension del acueducto de Falopio, dando algunos ramitos al oido interno, y termina anastomosándose con un ramo de la meníngea media, que tambien penetra por dicho acueducto.

Rama estilo-mastoidea.

La rama terminal mastoidea se dirige hácia arriba y atrás entre la apófisis mastóides y la piel, subdividiéndose en dos ramitos subcutáneos; uno horizontal que se dirige adentro, á lo largo de la insercion occipital del esterno-mastoideo y el esplenio; y otra ascendente, que, continuando su trayecto primitivo, viene á perderse á la piel en el borde externo del músculo occipital.

Ramo auricular.

El *ramo terminal auricular* casi siempre se encuentra doble, distinguiéndose entonces en *superior* é *inferior*: el primero marcha por la apófisis mastóides para terminarse en la mitad superior de la cara ínterna de la oreja, en donde sus ramitos rodean el borde libre para terminarse en la cara externa del pabellon. La segunda se dirige por detrás del conducto auditivo y se insinúa en una cisura que presenta el cartílago entre el hélix y la concha, alcanzando de este modo la cara externa del pabellon, donde se dirige de abajo arriba á la ranura que separa el hélix del ante-hélix, donde se anastomosa con el ramo superior. Hemos observado la auricular tan voluminosa, que ha podido formar la rama posterior de la temporal superficial.

Arterias parotideas.

Cuando atraviesa la carotídea externa la glándula parótida, forma cuatro ó cinco ramos que merecen una descripcion particular. Nacen en án-

gulo recto de la carótida externa, y cruzan perpendicularmente la rama de la mandíbula para dividirse en muchos ramitos, cuya mayor parte se pierde en la glándula, mientras que los restantes se distribuyen en la piel y músculos circunyacentes. Muchos de estos ramos se dirigen entre la parótida y el masétero, paralelos á la arteria trasversal de la cara, extendiéndose hasta el zigomático mayor; otros, ganando el ángulo de la mandíbula, se pierden en la region supra-hioidea.

Faríngea inferior ó ascendente, ó faringo-meníngea.

Preparacion. Hechos los cortes para el exámen de la faringe, el estudio de esta arteria debe hacerse después del de la maxilar interna.

Este vaso, que pudiéramos llamar *faringo-meníngeo*, es el mas pequeño de los ramos de la carótida externa, y tiene orígen por detrás de dicha arteria, al nivel de la lingual. Alguna vez la hemos observado nacer de la occipital, y otras del ángulo de bifurcacion de la carótida primitiva ó de la carótida interna, en cuyo último caso existe un ramo faríngeo muy pequeño que proviene de la carótida externa, y se dirige hácia dentro trasversalmente, para extenderse en la faringe.

Variedades de orígen.

Presenta muchas variedades de calibre que nos parece en razon inversa del de la palatina, ramo de la facial; la hemos encontrado poco menos voluminosa que la occipital.

Poco después de su orígen se dirige hácia arriba verticalmente entre ambas carótidas, conteniéndose en un espacio triangular que separa la faringe del músculo pterigoideo interno, donde inmediatamente se divide en dos ramos: el *meníngeo* y el *faríngeo*.

Ramos faríngeos inferiores.

Antes de dividirse da un ramo *faríngeo inferior*, que se dirige trasversalmente hácia dentro, esparciéndose en la faringe en ramos ascendentes y descendentes. Los últimos se anastomosan con el ramo faríngeo de la tiroidea superior.

1.° *Rama meníngea.* Es posterior á la carótida interna, y se dirige verticalmente arriba, donde forma ramos para el ganglio cervical superior del gran simpático, nervios pneumo-gástricos, gloso-faríngeos, grande hipo-gloso y accesorio de Willis, penetrando en el cráneo por el agujero rasgado posterior, para derramarse por la dura-madre, que reviste las fosas occipitales posteriores. Hemos observado esta rama dividirse, antes de entrar en el cráneo, en muchos ramos, los cuales, unos penetran por el conducto carotídeo, y otros por el agujero rasgado anterior, y otros, en fin, por el rasgado posterior.

Su entrada en el cráneo.

Ramo prevertebral.

La rama meníngea, y aun la faríngea, da un *ramo prevertebral*, que se dirige de abajo arriba por delante de los músculos largos del cuello, rectos anteriores mayor y menor, anastomosándose con la cervical ascendente. Hemos seguido un ramo que penetraba en el cráneo por el primer agujero de conjuncion, y otro que iba al conducto vertebral entre el átlas y el áxis. Creemos este ramo prevertebral como supletorio de la cervical ascendente, puesto que afecta la misma disposicion.

Ramo faríngeo. Se dirige por delante de la carótida interna, llega hasta la base del cráneo, donde se divide en muchos ramitos, que penetran en el tejido fibroso denso, que se considera como la insercion occipital de la faringe, reflejándose de arriba abajo, para terminarse en la trompa de Eustaquio y en los músculos de la faringe. En los casos en que falta el ramo palatino de la facial observamos el faríngeo muy voluminoso, formar el ramo amigdaliano, y perderse ramificándose en el velo del paladar. Faríngeo.

RAMOS TERMINALES DE LA CARÓTIDA EXTERNA.

Arteria temporal.

Preparacion. Vuélvase la parótida, y búsquese la arteria por debajo de la piel de la region temporal, siguiendo sus ramos colaterales y terminales: 1.° en el cráneo hasta el vértice de la cabeza, 2.° en la cara, y 3.° en la oreja.

La *arteria temporal* y *superficial* parece por su direccion la verdadera continuidad de la carótida externa. Nace al nivel del cuello del cóndilo del maxilar inferior, entre el cuello que está por delante y el conducto auditivo externo que se halla detrás; dirígese verticalmente hácia arriba por detrás del arco zigomático, y al llegar á la region temporal describe algunas flexuosidades para seguir su trayecto vertical y alcanzar la parte media ó superior de esta region, donde termina bifurcándose.

Relaciones. Está en su orígen cubierta por la glándula parótida, y se hace subcutánea en el instante que pasa el arco zigomático, donde se encuentra aplicada sobre la apófisis y después sobre la epicránea. Por esta posicion superficial, y por la proximidad de la superficie huesosa, que permite su fácil compresion, resulta justificada la eleccion que se hace de esta arteria, y con especialidad de su ramo interior ó frontal para la operacion de la arteriotomía. Sus conexiones le dan la preferencia en la arteriotomía.

Ramas colaterales. Se dividen en anteriores, posteriores é internas.

1.° *Anteriores.* La mas notable es la *trasversal de la cara*, que nace de la temporal en su orígen, al nivel del cuello del condilo, y por lo tanto, en el espesor de la parótida, y algunas veces de la misma carótida. Su calibre, variable, está en razon inversa del de la facial, siendo muy voluminosa en el caso en que la facial termina por la coronaria labial inferior. Se dirige hácia adelante horizontalmente, y cruza el cuello del cóndilo y del masétero á seis líneas por debajo del arco zigomático, é inmediatamente por encima del conducto de Stenon, al que es paralela. La trasversal de la cara dá un *ramo témporo-maxilar* para la articulacion del mismo nombre, muchos *ramos maseterinos* profundos, de los que el mas notable penetra en la parte posterior de este músculo para anastomosarse con el ramo maseterino que procede de la maxilar interna, y otro que acompaña el conducto de Stenon. Cuando llega al nivel del borde anterior del masétero se distribuye en muchos ramos *cutáneos*, *musculares* y *anastomóticos*. Entre los primeros se distingue un *ramo cutáneo malar*, y entre los musculares el *ramo del zigomático mayor*. Se pueden seguir los ramos

musculares hasta el orbicular de los párpados y el elevador propio del labio superior. Los anastomóticos establecen una íntima relacion entre la temporal por un lado, y la bucal, la infra-orbitaria y la facial por otro.

Ramo orbitario.

Tambien merece particular mencion el *ramo orbitario* que nace por encima del arco zigomático, dirigiéndose de atrás adelante, entre la hoja superficial y profunda de la aponeurósis temporal, después por detrás del músculo orbicular de los párpados, al que provee como á la piel correspondiente, para anastomosarse con la palpebral superior de la oftálmica. Es muy variable en su volúmen, y la hemos observado notable reflejarse de abajo arriba, entre el músculo frontal y la piel, paralela á la supra-orbitaria de la oftálmica, donde se puede seguir hasta la region parietal. De la especie de codo que forma cuando se refleja parte un ramo palpebral, que completa el arco palpebral superior y un anastomótico para la supra-orbitaria. El ramo orbitario no existe en todos los individuos, y en algunos se halla en estado de vestigio, y entonces provienen los ramos directamente de la temporal.

Auriculares anteriores.

2.° *Posteriores.* Son las *articulares anteriores* en indeterminado número, y de las cuales, las inferiores se dirigen al lóbulo, las medias al conducto auditivo y á la articulacion témporo-maxilar, y las superiores á la parte mas alta del pabellon.

Temporal media.

3.° *Interno.* La *temporal media* ó subaponeurótica (*temporalis media seu profundior*, Haller) nace de la temporal por debajo, y algunas veces al nivel del arco zigomático, atravesando la aponeurósis del crotáfites por encima de dicho arco, para distribuirse en el espesor de este músculo, y anastomosarse con las divisiones de las temporales profundas anteriores y posteriores que proceden de la maxilar interna.

Ramos terminales.

Ramos terminales. De los dos de bifurcacion de la temporal, el *anterior* ó *frontal* (*temporalis frontalis, seu interna, seu anterior*, Haller) se dirige adelante y arriba para alcanzar la region de la frente, donde se distribuye, anastomosándose con los ramos frontales y supra-orbitarios y la arteria temporal del lado opuesto, siendo en este ramo donde se practica por lo general la arteriotomía. El *posterior* ó parietal (*temporalis occipitalis, seu externa, seu posterior*, Haller) es mas voluminoso; sube hasta el parietal, subdividiéndose, para anastomosarse con la auricular, occipital, el ramo frontal de la temporal del mismo lado, y la temporal opuesta. Algunas veces este ramo procede de la auricular.

1.° Frontal.

2.° Parietal.

MAXILAR INTERNA.

Preparacion. 1.° Sepárese por dos cortes de sierra el arco zigomático, y vuélvase hácia abajo el masétero, teniendo cuidado de no desgarrar la arteria maseterina. 2.° Disécquese el músculo temporal, cortando la apófisis coronóides del hueso maxilar inferior. 3.° Siérrese el cráneo circularmente, sepárese el cerebro y póngase en ácido sulfúrico, para estudiar después las arterias cerebrales.

Se puede manifestar la maxilar interna por dos procedimientos, á saber, por la pared externa ó por la superior de la fosa zigomática.

Se conseguirá por la pared externa: 1.° cortando la mandíbula inferior por delante.

del masêtero; 2.° desarticulando el cóndilo ó separándole del resto del hueso por un corte de sierra en su cuello; 3.° preparando con cuidado los músculos pterigoideos.

Se descubrirá la maxilar interna por la pared superior, circunscribiendo dicha pared por dos cortes que se encuentren en ángulo agudo en el agujero esfeno-espinoso.

Para la preparacion de sus ramos, y en particular los que están encerrados en los conductos huesosos, tales como la dentaria, la pterigo-palatina, la vidiana, etc., habrá necesidad de esculpir en cierto modo su trayecto.

Un corte vertical y medio de la cara, hecho de delante atrás, facilita mucho el estudio de la arteria que nos ocupa, y permite además observar sus terminaciones nasal, palatina y faringea.

La *maxilar interna* (*gutturo-maxilar*, Chaussier), poco conocida de los antiguos, y descrita con perfeccion por Haller, es continuacion de la carótida externa, y casi igual á su volúmen.

Desde su orígen se encorva, hundiéndose por dentro del cuello del cóndilo de la mandíbula inferior. Su trayecto.

Flexuosa y horizontal en la primera porcion de su trayecto, atraviesa de un modo diagonal la fosa zigomático-maxilar, dirigiéndose hácia adelante y adentro, y un poco abajo, para alcanzar la parte mas alta de la tuberosidad del maxilar superior, en donde describe una curva notable de convexidad anterior, y marcha á la fosa zigomática (fosa esfeno-maxilar), donde termina por muchos ramos llamados esfeno-palatinos. Dichas flexuosidades están en relacion con sus numerosos ramos. Direccion.

Relaciones. Al nivel del cuello del cóndilo se encuentra entre este, á quien casi rodea, y la apófisis estilóides, cuya relacion es muy importante bajo el aspecto quirúrgico, así como no están bien marcadas las relaciones que tiene en la fosa zigomático-maxilar. Unos, como Bichat y Meckel, dicen que está situada entre el pterigoideo interno y el externo. Otros, como Haller, Boyer, y Sœmmering, dicen que lo está delante del pterigoideo interno, es decir, entre este y el crotáfites, habiéndonos sido muy frecuentes una y otra disposicion, y aun suele suceder que en un mismo individuo ocurren ambas, con la diferencia en cada lado. La maxilar interna, pasando entre los pterigoideos, marcha directamente adelante y afuera del nervio dentario y del lingual; y cuando se coloca entre el pterigoideo externo y el temporal, se encorva de arriba abajo, y después de abajo arriba, para abrazar la mitad inferior de la circunferencia de ambos músculos. Cuando afecta otra disposicion, pasa entre las dos inserciones fijas del pterigoideo externo, para alcanzar la hendidura pterigo-maxilar y terminarse en los ramos esfeno-palatinos.]

Ramos colaterales. Son trece, no comprendiendo los ramos de terminacion, y se dividen: *A*, en los que tienen orígen por dentro é inmediacion del cuello del cóndilo, á saber: la *timpánica*, *meningea media*, *dentaria inferior*, *temporal profunda posterior*, *maseterina*, *pterigoideas* y *meníngea menor*; *B*, las que nacen cerca de la tuberosidad maxilar, y son: las *bucales*, *temporal profunda anterior*, *alveolar* é *infra-orbitaria*; *C*, las que se forman en la fosa esfeno-maxilar, la *vidiana ó pterigoidea*, y *pterigo-palatina ó faringea superior*.

A. Ramos que tienen orígen cerca del cuello del cóndilo.

1.° Arteria timpánica.

1.° *Arteria timpánica.* Ramo pequeño que algunas veces proviene de la temporal, y otras de la dentaria inferior, se distribuye en el conducto auditivo externo y la articulacion témporo-maxilar, y penetra por la cisura de Glaser en la caja del tímpano, donde se pierde entre los músculos y paredes de esta cavidad.

2.° Meningea media.

2.° *Meningea media mayor,* ó *esfeno-espinosa,* que está destinada á la dura-madre y á los huesos del cráneo. Nace de la maxilar interna por lo regular, por delante de la dentaria, y casi á la misma altura se dirige verticalmente hácia arriba por detrás del cuello del cóndilo, penetra por el agujero esfeno-espinoso para llegar al interior del cráneo, reflejándose en la parte anterior de este agujero para hacerse horizontal y dividirse en dos ramos, uno *anterior* y otro *posterior :* el *anterior,* mas notable, se extiende hasta la extremidad externa de la pequeña ala del esfenóides, y después en el ángulo anterior é inferior del parietal, donde es recibido en un conducto, y algunas veces en un agujero óseo que presenta el expresado ángulo, desde donde se divide y subdivide en un surco ramificado que se observa en la cara interna del parietal.

Ramo posterior.

El *posterior,* mas pequeño, se dirige hácia atrás y arriba sobre la porcion escamosa del temporal, después á la cara interna del parietal, en cuyos surcos ramosos tambien es recibido, desde cuyo punto se pierde en la dura-madre y en los huesos del cráneo. Las últimas ramificaciones de la meningea media se anastomosan con las del lado opuesto y con las meningeas anteriores y posteriores.

Relaciones. Colocada en la primera parte de su trayecto á bastante profundidad, se halla en relacion anteriormente con las inserciones condiloideas del pterigoideo externo; y cuando penetra en el cráneo se coloca á la cara externa de la dura-madre entre esta membrana y el hueso, á cuyo espesor envia muchos y muy finos ramitos. Las relaciones de esta arteria con los ángulos inferiores del parietal deben tenerse en consideracion en cirujía, y los ramos que presta al hueso explican el por qué la separacion de la dura-madre es siempre seguida de un derrame sanguíneo.

Ramo del nervio facial.

Ramos colaterales. Fuera del cráneo la meningea media da una porcion de ramitos sin nombre. En el cráneo da : 1.° un *ramo pequeño del nervio facial,* que penetra por el *hiatus de Falopio* en el acueducto del mismo, acompañando al nervio, en cuyo neurilema se pierde, anastomosándose con el ramo estilo-mastoideo de la occipital; 2.°, los pequeños *ramos trigéminos,* que marchan con el nervio de este nombre para anastomosarse ostensiblemente con los ramos meningeos que proceden de la carótida interna; 3.° un ramito que penetra en el conducto del músculo interno del martillo; 4.° al nivel de la hendidura esfenoidal muchos *ramos orbitarios,* que penetran en la órbita por la parte mas estrecha de dicha hendidura, lo mismo que por los conductos inmediatos; 5.° algunos *ramos temporales,* que se pierden en el espesor de las grandes alas del es-

Orbitarios.

fenóides al nivel de su cara orbitaria, viniendo á anastomosarse en la fosa temporal con las temporales profundas. No es infrecuente la presencia de la arteria lagrimal ú otra supletoria que procede de la meníngea media.

3.° *Arteria dentaria inferior* (*ramus maxilaris inferioris*, Haller). Nace al nivel de la meníngea media, algunas veces antes, otras después, dirigiéndose á lo largo y abajo de la cara interna del ramo maxilar inferior, entre este y el músculo pterigoideo interno, donde presenta algunos ramos, y está separada por una tira fibrosa, conocida bajo el nombre de ligamento esfeno-maxilar, llegando hasta el orificio superior del conducto dentario, y dando antes de su llegada un ramito *milo-hioideo*, que baja hácia adelante por un surco que existe en la cara interna del hueso maxilar para perderse en el músculo *milo-hioideo*. 3.° Dentaria inferior.

La dentaria inferior corre la longitud del conducto dentario acompañada del nervio del mismo nombre, y al llegar á las muelas menores se divide en dos ramos, uno *mentoniano*, mas notable, que sale por el agujero infra-maxilar para venir á anastomosarse con la arteria submental y coronaria inferior; otro *incisivo*, que, continuando el trayecto de la dentaria, marcha por debajo de los incisivos y caninos, para perderse al nivel de la sínfisis, en el díploe.

En seguida la dentaria y sus divisiones forman: 1.° los *ramos diplóicos* en gran número, que se pierden en la sustancia del hueso; 2.° los *ramos dentarios*, de igual número al de las raíces de los dientes, á que corresponden, penetrando en los alveolos y en los mismos dientes por el agujero que presenta su raíz.

4.° *Arterias temporales profundas posteriores*, que nacen al nivel de la escotadura sigmoidea, dirigiéndose hácia arriba verticalmente entre el pterigoideo externo y el crotáfites, extendiéndose hasta el borde posterior de este último músculo, donde se coloca en la fosa temporal rodeada del periostio, y dividiéndose y subdividiéndose para terminar, ya en el músculo temporal, ya en el periostio, donde se anostomosa con la temporal profunda, anterior y media, dando algunas veces la maseterina y la bucal. 4.° Temporal profunda posterior.

5.° *Arteria maseterina* (*ramus maseterinus*, Haller). Es de pequeño volúmen cuando está en razon inversa de la maseterina que procede de la trasversal de la cara. Nace de un tronco comun con la temporal profunda posterior, dirigiéndose de dentro afuera por delante del cóndilo, y por lo tanto en la escotadura sigmoidea que separa el cóndilo de la apófisis coronóides, marchando por la cara interna del masétero, donde se anastomosa con los ramos maseterinos que da la trasversal de la cara y la facial. 5.° Maseterina.

6.° *Arterias pterigoideas* (*rami pterigoidei maxilares*, Haller). Son en número indeterminado y proceden: unas directamente de la maxilar interna, otras de la temporal profunda posterior y de la meníngea media. 6.° Pterigoideos.

7.° *Pequeña arteria meníngea*, que mejor pudiera llamarse pterigo-meníngea, no es constante, y en algunos casos la hemos visto tan voluminosa como la meníngea media. Nace al nivel de la dentaria inferior, y 7.° Pterigo-meníngea.

dirigiéndose entre los músculos pterigoideos, se divide en dos ramos, uno que rodea la insercion del pterigoideo interno para terminar en el velo del paladar ó en las fosas nasales; otro que se dirige hácia arriba verticalmente entre el pterigoideo externo y la pared superior de la fosa zigomático-maxilar, penetrando en el cráneo por el agujero oval, para distribuirse en los nervios trigéminos y la dura-madre, y anastomosarse con los ramitos de la carótida interna.

B. Ramos que nacen de la maxilar interna en la inmediacion de la tuberosidad maxilar.

1.° Arteria bucal.

1.° *Arteria bucal.* Es una arteria pequeña, de un volúmen variable y que algunas veces se halla en estado rudimentario. Nace casi siempre por un tronco comun con la alveolar, dirigiéndose en flexuosidades de atrás adelante entre la rama de la mandíbula y el pterigoideo interno, se separa por delante de la dicha rama para extenderse por el músculo bucinador, donde se pierde, anastomosándose con los ramos bucales de la facial y de la trasversal de la cara.

2.° Temporal profunda anterior.

2.° *Arteria temporal profunda anterior.* Es muy voluminosa, y se dirige hácia arriba verticalmente y á lo largo del borde anterior del músculo temporal, donde se anastomosa con la temporal profunda posterior y media. Forma ramos orbitarios muy tenues, que atraviesan los conductos del hueso malar, para perderse en el tejido adiposo de la órbita.

3.° Alveolar.

Ramos gingivales.

Dentarios posteriores.

3.° *Alveolar ó dentaria superior.* Nace por un tronco comun con la infra-orbitaria, se dirige flexuosa adelante y abajo por la tuberosidad maxilar, donde se divide en muchos ramos: 1.° *gingivales* y *periósticos*, que llegando á la base de los alvéolos, se reflejan sobre su contorno, penetrando en la cavidad alveolar y distribuyéndose por el perióstio alveolo-dentario, 2.° *Dentarios posteriores*, los cuales penetran en los pequeños conductos dentarios posteriores, y en los alvéolos de las muelas mayores y menores, dividiéndose en ramitos que penetran en la raíz de cada diente molar. Muchos de estos ramos penetran en el seno maxilar, y los hemos observado recorrer de atras adelante este seno en las inmediaciones de su borde inferior, reflejándose de abajo arriba al nivel del borde anterior de la misma cavidad, y penetrando por la base de la apófisis ascendente, donde no es posible seguirle. Está situado este ramo entre la membrana del seno y el hueso. Todas las divisiones de la arteria que nos ocupa se distribuyen en el hueso maxilar, al mismo tiempo que en los dientes que le corresponden. Tambien van algunos ramos de la alveolar al músculo bucinador. 3.° *Arteria infra-orbitaria* (*ramus infra-orbitalis*, Haller); nace de la maxilar interna al nivel de la hendidura esfenoidal, ya aislada, ya por un tronco comun con la alveolar; pasa por el conducto infra-orbitario, recorriéndole en toda su extension, y sale distribuyéndose en los tegumentos cutáneo y mucoso de la mejilla, donde se anastomosa con la facial, la trasversal de la cara, la alveolar y la bucal. Muchos ramos,

Infra-orbitaria.

los *gingivales*, penetran en los alvéolos de los caninos é incisivos por su base; otros, los *nasales*, penetran en las fosas del mismo nombre por su orificio anterior. Ramos nasales.

En seguida forma la infra-orbitaria, 1.° un ramo notable, dicho *orbitario*, que penetra en esta cavidad, dividiéndose en dos; uno que marcha directamente adelante, y se pierde en el párpado inferior; otro mayor que, marchando hácia adentro, se anastomosa por inosculacion con el ramo palpebral inferior de la oftálmica; 2.° el *dentario* que, separándose de la infra-orbitaria, se dirige al conducto dentario anterior para dar á los dientes caninos é incisivos, en quienes penetra por el vértice de la raíz, del modo que hemos manifestado al ocuparnos de los otros.

C. Ramos que nacen de la maxilar interna en el vértice de la fosa zigomática (fosa pterigo-maxilar).

1.° *Arteria vidiana ó pterigoidea* (*ramus ductus pterigoideo*, Haller). Es muy delgada, y penetra en su orígen en el orificio anterior del conducto vidiano, al cual recorre en toda su extension, para perderse en la faringe y al rededor de la trompa de Eustaquio. 1.° Arteria vidiana.

2.° La *pterigo-palatina ó faringea superior* (*ramus faringeus supremus*, Haller), tambien delgada y situada por dentro y por debajo de la precedente, atraviesa el conducto pterigo-palatino, para terminarse de la misma manera en la faringe y en la trompa de Eustaquio. Algunas veces nace de la esfeno-palatina. 2.° Pterigo-palatina.

3.° La *palatina superior* (*ramus palatinus superior*, Haller) es mas voluminosa que las anteriores, y sigue un trayecto descendente al nacer al nivel de la hendidura pterigo-maxilar, desde donde se dirige verticalmente hácia abajo para penetrar en el conducto palatino posterior; después de franquear el orificio inferior, se refleja de atrás adelante, describiendo sinuosidades en la bóveda palatina y la membrana mucosa en el surco donde se aloja del borde alveolar, viniendo á anastomosarse en arco sobre la línea media con la palatina del lado opuesto. Antes de penetrar en el dicho conducto palatino forma ramos, que penetran por los conductos accesorios para distribuirse en el velo del paladar. A la bóveda palatinada, 1.° los ramos que se pierden en las glándulas del mismo nombre y su mucosa; 2.° los gingivales, que se distribuyen en las encías, y penetran en los alvéolos, por su base nutriendo al periostio alvéolo-dentario; 3.° los pequeños ramos nasales, que, penetrando por el conducto palatino anterior, se subdividen, como este conducto, para marchar á cada una de las fosas nasales y anastomosarse con la esfeno-palatina (1). 3.° Palatina superior.

Ramos terminales de la maxilar interna esfeno-palatina.

La *arteria ó arterias esfeno-palatinas* (*nasales arteriæ*, Haller) son

(1) En el espesor de los huesos de la cara, como en el de todos los esponjosos, existen unos verdaderos conductos arteriales, no menos dignos de estudio que los conductos venosos de los demás huesos. (N. del A.)

voluminosas, múltiples y destinadas exclusivamente á la pituitaria; se dirige de abajo arriba, describiendo flexuosidades, para penetrar en la fosa nasal correspondiente por el agujero esfeno-palatino, es decir, por la parte posterior del meato superior, donde se divide en dos ramos: 1.° uno interno del tabique, que marcha oblicuamente abajo y adelante, extendiéndose por las multiplicadas aureolas del mismo tabique para anastomosarse hácia adelante en el ramo nasal de la palatina superior; 2.° otro externo, ó de los *cornetes* y *meatos*, que, dividiéndose en tres ramos, uno para cada meato, se ramifica en la parte del mismo nombre. Algunos suelen penetrar en el seno esfenoidal, otro en el maxilar superior, y los restantes en las células etmoidales anteriores, senos frontales y conducto nasal.

Todas estas arterias forman areolas de diferentes órdenes, que cubren la pituitaria, dando en las inyecciones el aspecto de una red, situada entre el periostio y la pituitaria propiamente dicha. Las de los cornetes se alojan en las células que presenta la superficie de este hueso, y en los conductos nasales fraguados en su espesor.

Resúmen de la distribucion general de la maxilar interna.

Esta arteria se distribuye, 1.° en los órganos de la masticacion y deglucion; 2.° en las fosas nasales; 3.° en la cara; 4.° en el órgano del oido; 5.° en los huesos del cráneo y en la dura-madre. Hé aquí su reparticion.

1.° En los órganos de la masticacion, á saber, los pasivos, como los huesos maxilares superior é inferior y los dientes, la *dentaria inferior alveolar é infra-orbitaria*; 2.° en los órganos activos de la masticacion, la *maseterina*, *temporales profundas anterior y posterior pterigoideas*.

2.° Organos de la deglucion, como la bóveda palatina, velo del paladar y faringe, la *palatina superior*, *pequeña meningea*, *vidiana* y *pterigo-palatina*.

3.° Fosas nasales. Algunos ramos de la *infra-orbitaria* y toda la *esfeno-palatina*. La última es muy voluminosa en los animales que ofrecen un aparato olfatorio muy desarrollado.

4.° Organo del oido. 1.° La *timpánica;* 2.° los ramos de la *meningea media*, que penetran por el hiato de Falopio, y las que lo verifican por el conducto del músculo interno del martillo.

5.° La cara, tegumentos y músculos, la *bucal*, *infra-orbitaria* y *dentaria inferior* (*ramo mentoniano*). La region ocular, si se exceptúa el ramo de la infra-orbitaria, está desprovista de los procedentes de la maxilar interna.

6.° El cráneo y la dura-madre, la *meningea media*, y la *menor* ó *pterigo-meningea*.

DE LA CARÓTIDA INTERNA.

Preparacion. El modo mas sencillo es reproducir el corte que se hace para el estudio de la faringe. Se abre con las tijeras el conducto carotídeo, y se quita la pared externa del seno cavernoso.

Esta arteria se destina á la parte anterior del cerebro y al ojo y sus dependencias.

Nace de la carótida primitiva, de quien es uno de los ramos de bifurcacion, y está situada hácia fuera de la carótida externa, dirigiéndose desde luego unas veces arriba paralela á la última, costeándola; otras por detrás, cruzándola en ángulo agudo al nivel del músculo digástrico, donde entonces abandona la carótida externa para penetrar en el espacio triangular que separa la faringe de la rama de la mandíbula inferior, dirigiéndose á la base del cráneo, donde se introduce por el agujero carotídeo. Al salir de este conducto se coloca en el seno cavernoso á los lados de la silla turca, y atravesando este seno, se refleja de abajo arriba por dentro de la apófisis clinóides anterior para dividirse en tres ramos.

Su *calibre* guarda una exacta relacion con el volúmen del cerebro, y siendo en el adulto igual á la carótida externa, es mucho mayor en el niño (*ramus grandior idemque interior carotidis*, Vesalio). En el hombre, como en la serie animal, el volúmen de las carótidas externa ó interna se halla en relacion con el de la cara y el cerebro, y la última tiene además de notable que su calibre es igual en todo su trayecto.

Direccion. En la mayor parte de los sugetos es rectilínea hasta llegar á la base del cráneo; en otros describe una corvadura en su orígen, seguida de mas alternativas. En la base del cráneo, antes de penetrar por el agujero carotídeo, se hace horizontal, y después sigue verticalmente.

Corvaduras.

Al atravesar el conducto expresado sigue su trayecto anguloso, y en el seno cavernoso marcha directamente adelante y arriba, como la gotiera del mismo nombre, y es frecuente que describa en el seno muchas flexuosidades. En fin, al llegar á la apófisis clinóides anterior se refleja hácia arriba directamente y un poco hácia atrás, por lo que se ha comparado á una S romana la doble corvadura del conducto carotídeo y del seno cavernoso. Las multiplicadas inflexiones de la carótida son un argumento perentorio á favor del uso que se les atribuye, de retardar el curso de la sangre.

Relaciones de la carótida interna fuera del cráneo.

Relaciones. 1.° *Desde el orígen hasta la base del cráneo* presenta al nacer la misma disposicion superficial que la carótida primitiva, después se dirige por detrás de la carótida externa, haciéndose cada vez mas profunda, donde está protegida en el espacio triangular que limita por dentro la faringe y por fuera de la rama de la mandíbula y el pterigoideo interno, mientras que corresponde por detrás con la columna vertebral por delante con los músculos estiloideos, por dentro con la faringe y por fuera con la vena yugular interna.

Además, por detrás está en relacion con la faríngea inferior, el gran sim-

pático por dentro, y los nervios pneumo-gástrico, gloso-faríngeo y grande hipo-gloso, al salir del cráneo están situados por detrás de esta arteria, colocándose pronto á su lado externo.

Relaciones con la faringe y las amígdalas.

Las relaciones de la carótida interna con la faringe explican cómo puede ser herida por los cuerpos vulnerantes que se dirigen á esta cavidad. Algunas veces está contigua á la region de las amígdalas por una de sus corvaduras, y puede tambien ser atacada por los instrumentos que se dirijan hácia estos órganos, ya para abrir los abscesos de la glándula, ya para practicar su excision.

En el conducto carotídeo.

2.° *Relaciones. En el conducto carotídeo* las tiene con los filetes nerviosos ascendentes del ganglio cervical superior. Una lámina fibrosa, prolongacion de la dura-madre, la separa del conducto huesoso. Como pasa por la inmediacion del oido interno, es probable que á ella se deban los latidos que algunas veces se experimentan en esta parte.

En el seno cavernoso.

3.° *Relaciones: en el seno cavernoso* está aplicada contra la pared interna de este seno, y por lo tanto, colocada por dentro del nervio que le atraviesa, y con particularidad del nervio del sexto par. Dícese que no riega al dicho seno porque está separada de él por la membrana que la cubre, prolongacion de la membrana interna de las venas; y aunque se tenga mucho cuidado para aislar esta membrana, pocas veces se consigue demostrar su existencia.

Con el nervio óptico.

En la apófisis clinoide anterior corresponde al lado interno del nervio óptico, y en el momento en que se desprende de la dura-madre y de la apófisis clinóides anterior es recibida en un estuche de la aracnóides.

Ramos que forma. Fuera del cráneo, ninguno, si se exceptúan algunos casos excepcionales que da la faríngea inferior, ó algun ramo supletorio de la faríngea y occipital. En el conducto carotídeo, un ramito que penetra por una aberturita en la caja del tímpano. En el seno cavernoso forma muchos ramitos, unos reticulados, que se distribuyen en la porcion de la dura-madre, que reviste la superficie basilar del occipital y las paredes del seno petroso inferior; otros que se pierden en la glándula pituitaria, los nervios trigéminos y la porcion inmediata de la dura-madre, y su ramo mas notable, que se anastomosa en la meníngea media.

Finalmente, hácia dentro de la apófisis clinóides anterior, un ramo notable, que es la *arteria oftálmica.*

Arteria oftálmica.

Preparacion. Hágase una inyeccion parcial por la carótida primitiva ó por la interna misma. Levántese la bóveda orbitaria después de haberlo hecho con los tegumentos y periostio de la region frontal. Déjese una porcion huesosa por dentro y al nivel de la base de la órbita, que corresponde á la arteria orbitaria, ó ábrase el agujero infra-orbitario para que se vea dicha arteria. Diséquense con cuidado los músculos del ojo, respetando los vasitos que se presentan. En cuanto al estudio de los ramos destinados al globo ocular, necesitan el conocimiento exacto de este órgano, aunque, sin embargo, dirémos algunas palabras.

La *oftálmica*, principalmente destinada al ojo y sus despendencias, es

menos notable por su volúmen que por la multitud de ramos á que da orígen. Desde su nacimiento penetra por el agujero óptico por fuera y debajo del nervio del mismo nombre (1), se halla contenida en el mismo estuche del nervio hasta que penetra en la órbita entre el nervio motor externo y el músculo abductor y recto externo del globo del ojo; en seguida se refleja y cruza, ora perpendicular, ora oblicuamente, el nervio óptico por encima del que pasa. Al llegar á la pared interna de la órbita, cambia de direccion por segunda vez, marchando horizontalmente y describiendo ligeras flexuosidades de atrás adelante, á lo largo del borde inferior del oblicuo mayor del ojo, para llegar á la base de la órbita, donde termina en bifurcacion. No es infrecuente que esta arteria se coloque desde su orígen por dentro y debajo del nervio óptico, dirigiéndose en seguida directamente hácia delante á lo largo del lado interno de este nervio; por manera que en este caso no existe entrecruzamiento entre el nervio y la arteria.

La oftálmica suministra un gran número de ramos que se dividen segun el sitio de donde toman orígen (2): 1.° en unos que nacen por fuera del nervio óptico, *lagrimal y central de la retina;* 2.° en otros que tienen principio sobre el nervio, *supra-orbitario*, *ciliares cortos ó posteriores, ciliares medios ó largos*, *anteriores*, y *musculares superior é inferior;* y 3.° en los que nacen dentro del nervio óptico, *etmoidal posterior* y *anterior, palpebral inferior* y *superior;* en todos once ramos, sin comprender los de terminacion, que son el *nasal* y el *frontal.* No está de mas advertir que el orígen de la mayor parte de estos diversos ramos es muy variable.

A. Ramos que nacen por fuera del nervio óptico.

1.° *Arteria lagrimal.* Es uno de los ramos mas considerables de la oftálmica, como que la suministra á punto de entrar en la órbita, sin que por esto sea poco frecuente el verla provenir de la meníngea media: variedad que conduce á recordar el caso en que la misma oftálmica debe su orígen á la meníngea media.

La arteria lagrimal se dirige horizontalmente de atrás adelante á lo largo de la pared externa de la órbita, entre el periostio y el músculo rec-

(1) Una de las variedades de orígen de la arteria oftálmica, consiste en que esta nace por un tronco comun con la meníngea media ó esfeno-espinosa, ramo de la maxilar interna. En un caso de este género, que me ha sido comunicado por el profesor M. Dubreuil, la oftálmica nacia del ramo anterior de la esfeno-espinosa, en el momento en que este ramo llega al canal esculpido en el ángulo anterior é inferior del parietal, penetrando luego en la órbita por la extremidad externa de la hendidura esfenoidal, y produciendo sucesivamente los ramos de la oftálmica. (N. del A.)

(2) Pudieran dividirse de un modo mas filosófico los ramos procedentes de la oftálmica: 1.° *en los que están dedicados al globo del ojo*, ó arterias de la retina, ciliares cortas ó coroideas, ciliares medias ó largas y anteriores; 2.° *en los que se distribuyen por las partes contínuas en la cavidad orbitaria*, arterias lagrimal y musculares; y 3.° *en otros exteriores á esta cavidad*, como son la palpebral, supra-orbitaria, etmoidal, frontal y nasal. (N. del A.)

to externo, penetrando en la glándula lagrimal, á la que da un gran número de ramos. Reducida á muy escaso calibre al salir de esta glándula, va á terminarse parte en la conjuntiva y parte en el arco palpebral superior.

En su trayecto suministra algunas veces una *arteriola meníngea*, que se dirige atrás, atraviesa la hendidura esfenoidal y avanza hasta la duramadre, donde se anastomosa con la meníngea media. En algunos sugetos puede considerarse este ramo como el orígen de la arteria lagrimal, puesto que viene á representar una transicion en aquellos casos en que la arteria lagrimal procede de la meníngea media. Tambien produce frecuentemente una arteria denominada *ciliar larga*, siempre algunos *ramos neurilemáticos* al nervio óptico, y varios *ramos musculares* al elevador del párpado superior y al recto superior; por último, un ramo que atraviesa el pómulo, *ramo malar*, y marcha á la fosa temporal, donde se anastomosa con la temporal profunda anterior, y en el mismo hueso malar con la trasversal de la cara.

2.° *Central de la retina.* Bien distinta de las arterias neurilemáticas del nervio óptico, excesivamente fina, tiene principio ya de la oftálmica ya de las ciliares, penetra oblicuamente en el espesor del nervio, en cuyo centro se sitúa, y sin abandonar su eje, marcha de atrás adelante para penetrar en el globo ocular, y se distribuye en siete ú ocho ramos divergentes, que afectan una forma radiada, y que á primera vista parecen unos pliegues de la retina; ramos que se aplican á la cara interna de este órgano, al que sostienen y acompañan hasta los procesos ciliares. Un ramo bien distinto de los que preceden atraviesa directamente el cuerpo vítreo de atrás adelante en el eje del ojo, dirigiéndose á la cápsula del cristalino, después de dar algunos ramitos de una excesiva tenuidad á la membrana hialóides.

B. Ramos que nacen sobre el nervio óptico.

1.° *Supra-orbitario ó superciliar* (*supra-orbitalis*, Haller.) Se separa de la oftálmica en el momento en que esta cruza el nervio óptico; algunas veces procede de la lagrimal. Es de volúmen variable, y en circunstancias está sustituida por un ramo orbitario de la temporal ó por otro de la oftálmica; se dirige horizontalmente hácia adelante entre el periostio de la bóveda orbitaria y el elevador del párpado superior, y no le acompaña el nervio frontal. Sale de la órbita por la escotadura superciliar, reflejándose como en una polea para hacerse vertical ascendente y dividirse en dos ramos: *el subcutáneo*, que se dirige hácia arriba entre la piel y los músculos orbicular y frontal; y el otro, *perióstico*, que se coloca entre los músculos y el periostio, ramificándose en este último.

El ramo subcutáneo suele dividirse en otros dos, uno interno y otro externo, mirándose como constante un *ramúsculo diplóico* que la arteria envia al espesor del frontal en su tránsito por la escotadura superciliar; pero este ramo lo hemos echado de menos con alguna frecuencia.

2.° *Arterias ciliares.* Puede dividírselas en *posteriores ó cortas*, en *medias ó largas*, y en *anteriores.*

Las *ciliares cortas ó posteriores* (*breves vel posteriores*, Haller), destinadas á la coróides y procesos ciliares (*arterias uveales*, Chaussier), en número indeterminado, y que se ha elevado hasta el de 30 y aun 40, nacen frecuentemente por dos troncos : uno inferior, que se separa de la oftálmica por fuera del nervio óptico, y otro superior, que lo verifica sobre este nervio. Es muy frecuente ver la arteria lagrimal dando el tronco ciliar inferior; dirígense las ciliares muy flexuosas á lo largo del nervio óptico, y en el globo del ojo se contornean á manera de tirabuzon, esparciéndose inmediatamente como una madeja de ramos flexuosos que enlazan el nervio óptico, atraviesan la esclerótica al rededor de la insercion de este nervio, y se distribuyen, como dirémos luego, en la coróides y los procesos ciliares.

Las ciliares medias ó largas (*ciliares longæ*, Haller; *arterias irídeas*, Chaussier), destinadas al íris, en número de dos, una interna y otra externa, atraviesan la esclerótica á cierta distancia del nervio óptico, y marchan entre la esclerótica y la coróide al nivel de las extremidades del diámetro trasverso del ojo. Bifúrcanse después en el círculo ciliar para anastomosarse entre sí y formar el gran círculo del íris. De todos los puntos de la circunferencia de este círculo parten numerosos ramos paralelos, que se bifurcan en la pequeña circunferencia del íris, anastomosándose para formar el círculo menor de esta membrana.

Las *ciliares anteriores* (*ciliares anteriores*, Haller), en número indeterminado, suministradas por las arterias musculares, y algunas veces por la lagrimal y la sub-orbitaria, dan algunos ramos á la conjuntiva, penetran en la esclerótica á poca distancia de la córnea y van á terminar en el círculo mayor del íris.

3.° *Arterias musculares*, divididas en *superior* é *inferior.* La *superior*, que es menor, falta frecuentemente, y en este caso es remplazada por otros ramos que vienen de la lagrimal, de la sub-orbitaria ó de las ciliares. Distribúyense en los músculos elevador del párpado superior, recto superior é interno, y oblicuo mayor del ojo.

La *muscular inferior*, que jamás falta, se dirige de atrás adelante entre el nervio óptico y el músculo recto inferior, produce el mayor número de las ciliares anteriores, y se distribuye entre los músculos rectos, externo é inferior, y el oblicuo menor. Pero algunas veces no se agota esta arteria en los músculos, y viene á anastomosarse por medio de un arco con la sub-orbitaria de la maxilar interna.

C. Ramos que nacen por dentro del nervio óptico.

1.° *Arterias etmoidales*, divididas en anterior y posterior. La *posterior* (*etmoidea posterior*, Haller), que es la primera que se separa de la oftálmica, es algunas veces tan voluminosa, que parece un ramo de bifurcacion de la oftálmica; en otras ocasiones no existe mas que en estado

de vestigio. Dirígese de fuera adentro, recorre el canal orbitario interno posterior, que le conduce al etmoidal del cráneo, y allí se divide en dos ramos, uno *meningeo* y otro *nasal*. La meníngea se ramifica en la duramadre, y mas particularmente en los senos del cerebro; la rama nasal penetra en las fosas nasales por los agujeros de la lámina cribosa, y se anastomosa con las divisiones de la esfeno-palatina.

La *etmoidal anterior* (*etmoidea anterior*, Haller), cuyo calibre está en razon inversa del de la posterior, á la que reemplaza algunas veces, penetra en el cráneo por el conducto orbitario interno anterior, y se divide en *ramo meningeo*, que se dirige á los pliegues del cerebro, y en *ramo nasal*, que penetra en las cavidades olfatorias por los agujeros de la lámina crivosa. Los ramos de los senos son notables por sus flexuosidades.

2.° *Arterias palpebrales* (*palpebrales una aut duæ*, Haller). Divididas en superior é inferior, se separan ambas de la oftálmica al nivel de la polea cartilaginosa del oblicuo mayor, aunque algunas veces nacen de un tronco comun; pero mas frecuentemente se separa la palpebral inferior un poco antes que la superior, siendo esta en algunos casos tan voluminosa, que parece una bifurcacion de la misma oftálmica.

La *palpebral inferior* se dirige verticalmente abajo, detrás del tendon del orbicular, se encorva de dentro afuera para llegar al párpado inferior, que recorre en toda su longitud á manera de un arco, sin describir la menor flexuosidad, y termina insensiblemente en el ángulo externo de los párpados.

El arco que constituye, *arco palpebral inferior*, está situado entre el músculo palpebral y el cartílago tarso, inmediatamente debajo del borde libre de este cartílago.

En el momento de penetrar en el espesor del párpado, suministra la palpebral un ramo muy notable, que se anastomosa con el orbitario de la sub-orbitaria; y el arco que resulta de esta anastómosis da un ramo que penetra en el conducto nasal (*ramo del conducto nasal*), ramificándose en la mucosa de este conducto, que acompaña hasta el meato inferior.

La *palpebral superior* marcha de arriba abajo, detrás del músculo orbicular de los párpados, reflejándose de dentro afuera en el puente lagrimal superior, entre el músculo palpebral y el cartílago tarso, inmediatamente sobre el borde libre de este cartílago; recorre, formando un arco (*arco palpebral superior*), toda la longitud de este borde, y concluye anastomosándose con un ramo palpebral procedente de la temporal superficial.

D. Ramos terminales de la oftálmica.

En la extremidad anterior del ángulo entrante que forma la pared superior de la órbita con la pared interna, la arteria oftálmica concluye dividiéndose en *nasal* y *frontal*.

1.° *Arteria nasal*. De volúmen muy variable, frecuentemente mayor que la misma oftálmica, lo que ha hecho se la mire por algunos anató-

micos como el ramo de terminacion de la arteria facial, con la cual se anastomosa siempre; sale de la órbita sobre el tendon del orbicular, suministra un ramito, que penetra inmediatamente en el canal del ungüis para distribuirse en la mucosa del saco lagrimal (*ramo del saco lagrimal*), dividiéndose en dos ramos: uno de estos, la *arteria angular*, ocupa el surco de separacion entre la nariz y la mejilla, entre el piramidal y el elevador superficial, acompañado por la vena que está hácia fuera, y se continúa sin línea de demarcacion con la facial, de modo que resulta una inosculacion entre ambos vasos, sin que sea posible establecer sus límites respectivos; y el otro ramo, ó sea la *dorsal de la nariz*, costea el dorso de este órgano, y va á terminar al nivel del ala de la nariz, anastomosándose con la arteria de esta ala. De los dos ramos subcutáneos de la nasal parten numerosas ramificaciones, que cubren toda la superficie del órgano.

2.° *Arteria frontal.* Menos voluminosa que la nasal, y comunmente que la supra-orbitaria ó superciliar, se dirige de abajo arriba sobre la frente, paralelamente á la supra-orbitaria, con la cual se comunica hácia arriba por una rama trasversal, dividiéndose en ramos subcutáneos que se sitúan entre la piel y los músculos, y en ramos musculares y periostios.

Resúmen sobre la distribucion de la oftálmica.

La oftálmica suministra: 1.° al globo del ojo; 2.° á sus dependencias, músculos, párpados y vias lagrimales; 3.° á la region frontal; 4.° á la nariz y fosas nasales.

Pertenece al globo del ojo: 1.° por la arteria central de la retina, que está destinada á esta membrana, á la hialóides y á la cápsula del cristalino; 2.° por las arterias ciliares posteriores, medias y anteriores, que se distribuyen en la coroides, en los procesos ciliares y en el iris.

Corresponde á los músculos del ojo por las arterias musculares y por otros ramúsculos que provienen de las diversas ramas de la oftálmica.

Encuéntrasela en los párpados en las arterias palpebrales;

En las vias lagrimales: 1.° por la arteria lagrimal del glande, y 2.° por las arterias del saco y conducto nasal;

En la region frontal por las arterias frontal y supra-orbitaria;

Y en la nariz por las arterias nasales, y en las fosas de este nombre por las arterias etmoidales.

RAMOS TERMINALES DE LA CARÓTIDA INTERNA.

Luego que la carótida interna ha dado la oftálmica, se sitúa en una excavacion profunda que presenta el cerebro en la extremidad interna de la cisura de Sylvio, y se divide inmediatamente en tres ramos, que se separan formando la pata de ganso.

De estos tres ramos, el anterior es la *cerebral anteriór ó arteria del*

cuerpo calloso; la externa se denomina *cerebral media*, ó *arteria de la cisura de Sylvio;* y la posterior, comunicante posterior.

La arteria cerebral posterior es hija muchas veces de la carótida interna, en cuyo caso parte de esta última la comunicante posterior, que se avoca directamente con la extremidad anterior del tronco basilar.

Arteria cerebral anterior.

Preparacion. El estudio de estas arterias no exige preparacion alguna, pues basta volver el cerebro, poniendo su base en evidencia. Por la descripcion que sigue se reconocerá cada una de estas arterias.

La arteria cerebral anterior, arteria del cuerpo calloso, se dirige inmediatamente, segun su orígen, de adelante adentro hácia la línea media, y llega de este modo á la cisura que separa los dos lóbulos del cerebro. En este punto se aproxima á la del lado opuesto, comunicándose con ella por un ramo trasversal que corta perpendicularmente su direccion. Este ramo anastomótico, tan notable por su volúmen, extension y direccion, lleva el nombre de *comunicante anterior*, y algunas veces es reemplazado por dos mas pequeños; siendo tal su cortedad, que pudiera decirse que las dos arterias cerebrales anteriores se confunden en este punto. Lo mas frecuentemente es su longitud de una á dos líneas, y entonces suministra unos vasitos que penetran en el ventrículo medio.

[Comunicante anterior.

Después de esta comunicacion, las arterias cerebrales anteriores se hacen paralelas, dirígense de atrás adelante, se reflejan de abajo arriba, y marchan luego de delante atrás hasta la extremidad posterior de este cuerpo, describiendo una curva, que representa exactamente la de este mismo cuerpo calloso.

Antes de reflejarse en el borde anterior del cuerpo calloso, las arterias que describimos dan algunos ramillos á los nervios ópticos y olfatorios, al tercer ventrículo, á la parte inmediata del lóbulo anterior del cerebro, y otros muchos ramos considerables, que se distribuyen sucesivamente en la cara inferior del mismo lóbulo. En el momento de su reflexion, y en la cara superior del cuerpo calloso, se ve desprenderse de la convexidad de la curva que describen unos ramos algo notables, que se distribuyen sucesivamente en la cara interna de los dos hemisferios; los primeros de atrás adelante, y los que siguen de delante atrás, todos de abajo arriba; correspondiendo la mayor parte á la convexidad del cerebro. De la concavidad de su corvadura parten unos ramitos capilares que penetran en el espesor del cuerpo calloso.

Puede mirarse como terminacion de la arteria cerebral anterior un ramo pequeño que sigue el trayecto de la arteria, y que en la extremidad posterior del cuerpo calloso se refleja de arriba abajo, terminando en las circunvoluciones inmediatas del cerebro.

Arteria cerebral media.

Mas considerable que la precedente, *la arteria cerebral media* (*ramus*

posterior internæ carotidis, Haller; *ramo posterior ó externo*, Boyer) se dirige de fuera atrás para alcanzar la cisura de Sylvio, en la cual se hunde, produciendo antes muchos y voluminosos ramos que penetran perpendicularmente de abajo arriba la delgada capa de sustancia cerebral situada en el ángulo de union de la cisura media del cerebro con la de Sylvio (1).

En cuanto ha penetrado en la cisura de Sylvio, se divide en tres ramos: uno anterior, que se fija en el lóbulo anterior; otro posterior, para el lóbulo correspondiente, y otro medio, que se distribuye en la especie de lobulito que oculta la cisura (lóbulo del cuerpo calloso); todos siguen la direccion de esta cisura, en la cual se esconden, y de la que salen para ramificarse en las circunvoluciones y anfractuosidades del cerebro, anastomosándose entre sí y con las divisiones de las arterias cerebrales anterior y posterior.

Hay que tener presente, y esta observacion es aplicable á todas las arterias cerebrales, 1.°, que las divisiones arteriales destinadas á la superficie del cerebro son extremadamente flexuosas; 2.°, que penetran en las anfractuosidades y revisten el borde libre y las dos caras de las circunvoluciones entre las cuales se sitúan; 3.°, que estos ramos se distribuyen anchamente y recorren un trayecto muy extenso; que sus flexuosidades guardan proporcion con la multiplicidad de los ramos que suministran; y 4.°, que no todas sus ramificaciones son sucesivas, partiendo unos haces de capilares muy finos de todos los puntos de la circunferencia de los vasos de cierto calibre, para penetrar inmediatamente en la sustancia cerebral.

Arteria comunicante posterior ó de Willis.

Muy variable en su volúmen, ordinariamente fina, *la comunicante de Willis* (*arteria comunicans, seu quæ circulum Willisii facit*, Haller) forma algunas veces la division mas importante de la carótida interna.

Originaria de la parte posterior de la carótida, marcha directamente de delante atrás y se junta á la cerebral posterior, emanada del tronco basilar.

En ciertos casos, la comunicante de Willis puede considerarse como el principal orígen de la cerebral posterior, que parece nacer entonces de la union de esta comunicante con la bifurcacion anterior del tronco basilar.

Arteria coroidea.

De la parte posterior de la carótida interna, y por fuera de la comunicante de Willis, nace un ramo siempre pequeño, pero que parece constante: tal es *la arteria del plexo coróides*, que se dirige de atrás afuera

(1) Mas adelante verémos que esta region del cerebro pertenece al cuerpo extriado. (N. del A.)

á lo largo de la venda óptica, y por consiguiente á lo largo del pedúnculo cerebral; da ramos á esta venda y pedúnculo, penetra en el ventrículo lateral por la extremidad anterior de la gran hendidura cerebral, donde provee á las astas de Amon y cinta franjeada, terminando en el plexo coróides (1).

RESÚMEN DE LA DISTRIBUCION DE LAS CARÓTIDAS PRIMITIVAS.

Las carótidas primitivas corresponden á la cabeza y órganos que ocupan la region anterior del cuello.

La *carótida interna* pertenece exclusivamente al cerebro y al órgano de la vision, y de aquí sin duda, al menos en parte, la relacion que existe entre el estado del cerebro y el del ojo, y que se expresa por esta sentencia vulgar: «Que los ojos son el espejo del alma.»

Bien que el desarrollo de la carótida interna esté en relacion bastante exacta con el volúmen del cerebro, esta arteria no es la única via por donde le llega la sangre á este órgano. La arteria vertebral, rama voluminosa de la sub-clavia, viene á completar los medios de circulacion del cerebro, y este concurso de una arteria destinada al miembro torácico prueba de una manera perentoria que nada hay de especial en la sangre que conduce á dicho órgano la carótida interna.

Falta de comunicacion directa entre la carótida externa y la interna.

Hemos visto que la oftálmica se comunicaba, ya con la maxilar externa ó facial por medio de la nasal, ya con la sub-orbitaria por la palpebral. Por lo demás, la carótida interna no tiene comunicacion alguna directa con la externa, á menos que no dé la faríngea inferior ú occipital. Harémos, sin embargo, una reseña de algunos ramos meníngeos producidos por la carótida interna en el seno cavernoso.

La *carótida externa*, en oposicion á lo que se nota en la interna, da un gran número de ramos que pertenecen á la cara, á las paredes del cráneo, á los órganos de la respiracion, y últimamente á los de la digestion.

A. Las *arterias de la cara* pueden dividirse en superficiales y profundas.

Anchas comunicaciones de las arterias de la cara entre sí.

1.° Las superficiales de la cara provienen de diversos orígenes. La principal es hija de la facial ó maxilar externa, y las demás, con la trasversal ó trasversales de la cara, ramo de la temporal; la nasal, ramo descendente de la oftálmica; y la bucal, maseterina, sub-orbitaria y propia de la barba, ramos maxilar interna. Las arterias del lado derecho se comunican extensamente con las del lado opuesto; y como los ramos de cada lado proceden de distintos orígenes, comunicándose entre sí con no menos amplitud, en las hemorragias de la cara se hace indispensable la ligadura de los dos cabos del vaso dividido; debiendo llamar la atencion sobre la riqueza del sistema arterial de la cara, el número y calibre de los ramos

(1) Para completar de una vez el estudio del sistema arterial del encéfalo, conviene ocuparse de la *arteria vertebral*, ramo de la sub-clavia, exceptuando la porcion de esta arteria que sale del cráneo. (N. del A.)

musculares y cutáneos, disposicion en armonía con la vitalidad de la piel de esta region, la presencia de los bulbos *pilosos*, y con los usos de los músculos relativamente á la expresion facial.

2.° Las arterias profundas se deben en gran parte á la maxilar interna; y así, se ve que la esfeno-palatina provee las fosas nasales, penetrando en la órbita algunos ramos de la sub-orbitaria. Mas abajo recordarémos los ramos que envian á la cavidad bucal y fosas zigomática y esfeno-maxilar, sin que tengamos necesidad de repetir, que las circulaciones superficial y profunda de la cara se hallan ligadas entre sí por una infinidad de anastómosis.

C. *Ramos craneales.* Los ramos de la carótida externa destinados á las paredes del cráneo, son: 1.°, las *arterias del cuero cabelludo*, occipitales, temporales, auriculares posteriores, sub-orbitarias y frontales. Importa observar en estas arterias: 1.° su volúmen, que está en relacion con la gran vitalidad de la piel de la cabeza y con la existencia de los bulbos pilosos; 2.°, sus flexuosidades, que nos parecen proporcionadas al gran número de ramos que suministran; 3.°, su situacion en el tejido celular denso que une la piel á los músculos y aponeurósis epicránea. Además, nótanse unos ramitos entre el pericráneo por una parte, y los músculos y aponeurósis epicránea por otra; observándose igual disposicion en la frente, donde estos ramos emanan de las frontales y sub-orbitarias, y en la region temporal, donde llevan el nombre de temporales profundas: estos ramos son á la vez periósticos y musculares. Arterias del cuero cabelludo.

2.° Las *arterias del interior del cráneo* son las meníngeas, de las que la principal es la meníngea media, ramo de la maxilar interna; las demás meníngeas penetran en el cráneo por la mayor parte de los agujeros de su base. De entre estas últimas, debemos llamar la atencion sobre los ramos meníngeos de la faríngea inferior, la pterigo-meníngea de la maxilar interna, y los ramos de las etmoidales y de la lagrimal, á los cuales se juntan algunos ramitos que da la carótida interna desde el seno cavernoso.

A las arterias de las paredes del cráneo debemos añadir las del órgano del oido, que son: 1.° la auricular posterior; 2.° las auriculares anteriores, que se distribuyen por el pabellon de la oreja y el conducto auditivo; 3.° la timpánica, que penetra por la cisura de Glaser; y 4.°, el ramito de la meníngea, que se introduce por el hiato de Falopio. Arterias del órgano del oido.

D. *Ramos destinados á los órganos de la digestion.* Proceden estos ramos de la carótida externa, y se distribuyen de este modo: 1.° en los órganos de la masticacion: las alveolares, sub-orbitarias y dentarias inferiores, destinadas á los dientes y huesos maxilares; la palatina superior, que corresponde á la bóveda del paladar; las temporales, medias y profundas, y la maseterina y pterigoideas, que proveen los músculos de la masticacion. Ramos de los órganos de la digestion. 1.° De los agentes de la masticacion.

2.° A los órganos de la insalivacion; la parótida recibe sus ramos de la carótida externa y de la temporal, la glándula sub-maxilar de la facial, y la glándula sublingual de la arteria del mismo nombre. 2.° De las glándulas salivales.

3.ª Del velo del paladar.

3.° En el velo del paladar y las amígdalas : por la palatina ascendente ó inferior de la facial, por la palatina superior y por la faríngea inferior.

4.ª De la faringe.

4.° En la faringe, por el ramo faríngeo, division de la tiroidea superior, por la faringea inferior ó faringo-meníngea, la tiroidea, pterigo-palatina ó faríngea superior, la vidiana y la palatina de la facial.

5.ª Del esófago.

5.° En el esófago, por los ramos esofágicos descendentes de la tiroidea superior.

E. *Ramos de las vias aéreas.* Provienen de la carótida externa, y son los siguientes : las arterias laríngeas superior é inferior, ramos de la tiroidea superior, la cual está esencialmente dedicada á la glándula tiróides; y las esfeno-palatinas, ramos de la maxilar interna, á las fosas nasales.

ARTERIA DEL MIEMBRO TORÁCICO

Ó TRONCO BRAQUIAL.

Un solo tronco arterial está destinado al miembro torácico, el *tronco braquial* (Chaussier) : nacido directamente del lado izquierdo del cayado de la aorta, y del derecho el tronco braquio-cefálico, sale del tórax entre la primera costilla y la clavícula, atraviesa el hueco de la axila, sigue la parte interna del brazo, se sitúa por delante de la articulacion del codo, y se divide en dos ramos terminales, que se distribuyen entre el antebrazo y la mano.

Como este tronco presenta en su trayecto relaciones importantes, y suministra además un gran número de ramos, para facilitar su estudio se han establecido divisiones artificiales, y cada una de estas ha recibido un nombre particular, deducido de la region que ocupa. Así, el tronco braquial toma sucesivamente los nombres de *arteria subclavia*, de *axilar* y de *humeral*, siendo sus divisiones terminales las arterias *radial* y *cubital*.

TRONCO BRAQUIO-CEFÁLICO Y ARTERIAS SUBCLAVIAS.

Tronco braquio-cefálico.

Orígen comun de la subclavia y carótida primitiva derechas, *tronco innominado* ó *anónimo* de muchos autores, ha sido alternativamente considerado, ya como formando parte de la carótida (Vesalio), ya como parte de la subclavia (Riolano). Nace del cayado de la aorta en el instante mismo en que de ascendente que era, se hace horizontal; estando situado por delante y á la derecha de las demás arterias que da el cayado de aquella.

Su *longitud* viene á ser de una pulgada á quince líneas (de 24 á 30 milímetros), y su *direccion* oblicua de abajo arriba y de dentro afuera.

Relaciones. 1.° *Anteriormente* el tronco de que hablamos correspon-

de al esternon, de cuya extremidad superior sobresale casi siempre, y del que está separado por el tronco venoso braquio-cefálico izquierdo, por el timo ó por el tejido celular abundante que le reemplaza, y por las inserciones esternales de los músculos esterno-hioideo y esterno-tiroideo.

2.° *Por detrás* corresponde á la tráquea, que cruza oblicuamente.

3.° *Hácia afuera*, á la pleura y al mediastino, que le separan del pulmon derecho.

4.° *Por dentro*, á la carótida primitiva izquierda, del que le separa un espacio triangular, en el cual se ve la tráquea.

Consecuencias prácticas de estas relaciones.

Estas importantes relaciones, cuyo conocimiento ha permitido á los cirujanos modernos practicar la ligadura del tronco braquio-cefálico, presentan numerosas variedades individuales. En ciertos casos el tronco braquio-cefálico supera la horquilla esternal en casi toda su longitud, siendo entonces de fácil acceso, ya existiendo una úlcera accidental, ya en las investigaciones del cirujano para la aplicacion de una ligadura.

Háse creido que la existencia del tronco braquio-cefálico explicaba el predominio del miembro torácico derecho sobre el izquierdo; pero semejante asercion carece de fundamento.

Esta grande arteria no produce ramo alguno colateral, y solo en ciertos casos excepcionales se la ha visto dar una tiroidea inferior, denominada tiroidea de Neubauer, del nombre del anatómico que ha llamado la atencion sobre esta variedad (1). El mismo anatómico ha visto nacer la mamaria interna derecha del tronco braquio-cefálico.

Arteria subclavia.

Este vaso (*porcion subclavia del tronco braquial*, Chaussier) nace á la derecha del tronco braquio-cefálico, y el del lado izquierdo del cayado de la aorta.

Variedades de orígen. Una de las mas frecuentes es aquella en que la subclavia derecha nace por debajo de la izquierda en la parte posterior é inferior del cayado, de donde se dirige arriba y á la derecha, lo mas frecuentemente por detrás de la tráquea y el esófago, y algunas veces entre estos dos conductos, rara vez por delante de la tráquea.

Los *límites* inferiores de la subclavia no están bien determinados. Segun la mayor parte de los autores, esta arteria cesa y toma el nombre de

(1) Esta tiroidea inferior nace aun con mas frecuencia del cayado de la aorta, entre el tronco braquio-cefálico y la carótida primitiva izquierda. Hé aquí la descripcion exacta de un caso de tiroidea de Neubauer, presentado á la sociedad Anatómica por M. Hilairet (en marzo de 1845). Esta arteria nacia del tronco braquio-cefálico en la union de los dos tercios internos con el tercio externo, marchaba de fuera adentro y de arriba abajo por delante de la tráquea, al principio muy flexuosa, y luego casi nada; al llegar á la línea media, avanzaba hasta el borde inferior del cuerpo tiróides, proveyendo este borde; dirigíase después de abajo arriba sobre la línea media por delante del istmo del cuerpo tiróides, y daba un ramo al borde superior cóncavo de este cuerpo; reducese entonces á un hilo bastante fino, continuando su trayecto vertical de abajo arriba por delante del cartílago cricóides, y en seguida por delante de la membrana crico-tiroidea, en la cual se terminaba, anastomosándose con un ramo de la tiroidea superior.

axilar, al pasar por entre los músculos escalenos (1); pero nos parece mas conveniente tomar la clavícula por límite respectivo de las dos arterias, señalando á la subclavia toda la parte superior de dicho hueso, y la inferior á la axilar.

Del diferente orígen de las arterias subclavias resultan otras diferencias no menos notables en longitud, direccion y relaciones entre estos dos vasos.

1.° *Diferencia de longitud.* La subclavia derecha es mas corta que la izquierda, y el exceso se mide por la longitud del tronco innominado; además debe tenerse en cuenta la ligera diferencia que existe, respecto á la altura, entre el orígen del tronco innominado y el de la subclavia izquierda.

2.° *De calibre.* Esta diversidad entre las subclavias derecha é izquierda no merece un exámen particular.

3.° *De direccion.* La subclavia derecha se dirige primero oblicuamente afuera y un poco arriba, y se encorva inmediatamente en el vértice del pulmon, describiendo una curva de concavidad inferior; la izquierda marcha verticalmente arriba antes de encorvarse en dicho vértice, á cuyo nivel cambia bruscamente de direccion, para adquirir la horizontal.

4.° *De relaciones.* Para indicar estas diferencias, dividirémos la subclavia en tres porciones: 1.ª desde el orígen de la arteria hasta los escalenos; 2.ª la comprendida en el espacio de estos músculos; 3.ª desde estos á la clavícula. Estas diferencias solo versan sobre la primera porcion.

A. *Relaciones de la primera porcion de la subclavia derecha.* Anteriormente corresponde á la extremidad interna de la clavícula, al cutáneo, á las inserciones claviculares del esterno-mastoideo, á los músculos esterno-hioideo y esterno-tiroideo, al ángulo de union de la vena yugular interna con la vena subclavia, y á los nervios pneumo-gástrico y diafragmático derechos.

Por detrás, al nervio recurrente y á la apófisis trasversa de la sétima vértebra cervical.

Por fuera, á la pleura mediastina, que la separa del pulmon.

Hácia dentro se halla separada de la carótida primitiva del mismo lado por un espacio triangular.

Encuéntrase rodeada por un tejido celular flojo, por un gran número de ganglios linfáticos, y por asas nerviosas procedentes del gran simpático.

Relaciones de la primera porcion de la subclavia izquierda. Tienen lugar en unos mismos órganos, aunque con algunas modificaciones; siendo mucho mas extensas con la pleura mediastina y el pulmon izquierdo. La vena subclavia cruza perpendicularmente la arteria, en vez de serle paralela; y por otra parte, los nervios pneumo-gástrico y diafragmático izquierdos la siguen paralelamente sin cruzarla; siendo paralela á la caró-

(1) Segun algunos autores, tendria esto lugar en el momento en que la arteria subclavia sale del intervalo de los escalenos, y segun otros, en el espacio mismo de estos músculos es donde cambia su nombre dicha arteria. (N. del A.)

tida primitiva izquierda, en vez de formar con ella un ángulo; y debiendo acercarse á la clavícula, lo hace á la columna vertebral.

B. *Relaciones de la segunda porcion de las subclavias.* Entre los escalenos, las subclavias corresponden inferiormente á la parte media de la primera costilla, que presenta una depresion correspondiente al trayecto de la arteria; hácia arriba, á los dos escalenos, que se aproximan sobre ella; por detrás, al plexo braquial, y hácia adelante al escaleno anterior, que la separa de la vena subclavia. Este aislamiento de la arteria y de la vena al nivel de los escalenos es uno de los puntos mas importantes de la historia de las subclavias.

C. *Tercera porcion.* Al salir de los escalenos hasta la clavícula, la subclavia corresponde al triángulo á que da nombre, ó sea al espacio limitado anteriormente por el esterno-mastoideo, detrás por el trapecio y abajo por la clavícula. Hácia delante se halla en contacto con la clavícula, de la que le separa la vena de su mismo nombre, que está como pegada á ella y por el músculo subclavio; por detrás al plexo braquial, que mas abajo la abraza; arriba, al cutáneo, que la separa de la piel, y á la arteria escapular superior, que la cruza oblicuamente, y por abajo á la primera costilla.

Consecuencias prácticas.

De estas conexiones resulta, 1.° que la compresion de la subclavia y la suspension del curso de la sangre en el miembro torácico pueden tener lugar por el descenso forzado de la clavícula; 2.° que la arteria que nos ocupa puede sentírselo fácilmente, y ser comprimida y ligada sobre dicho hueso; 3.° y que los fragmentos angulosos de la fractura de este último no pueden interesar las paredes de la arteria, sino después de perforar el músculo y vena subclavias.

La arteria que vamos describiendo presenta además algunas variedades bajo el punto de vista de su direccion y relaciones: en los individuos cuyo cuello es corto y sus hombros están muy elevados, se hunde la arteria por debajo de la clavícula, y en los que el cuello es largo y desciende la clavícula, levanta la arteria el cutáneo y la piel. Pero la variedad mas importante es la que se refiere á las conexiones de la subclavia con los escalenos, y en consecuencia no es raro ver á esta arteria situada por delante del escaleno anterior, afectando relaciones inmediatas con la vena del mismo nombre (1).

Ramos colaterales.

Ramos colaterales. Esta arteria da ramos colaterales que pueden dividirse en *superiores*, *inferiores y externos.* Los superiores son la *vertebral* y la *tiroidea inferior;* los inferiores, la *mamaria interna* y la *intercostal superior;* siendo los externos la *escapular posterior*, la *superior* ó *cervical trasversa* y la *cervical profunda.*

(1) En un caso de este género que me fué comunicado por M. Demeaux, ayudante de anatomía de la facultad de Paris, se echaba de ver la falta del tronco braquio-cefálico, y en su lugar habia otro bi-carotídeo; la subclavia derecha nacia de la aorta descendente, y pasaba por detrás de la tráquea y del esófago. (La pieza anatómica fué depositada en el museo de dicha facultad.) (N. del A.)

Independientemente de estos ramos, producen las subclavias algunas veces cerca de su orígen las arterias pericardiacas, tímicas y esofágicas, y no es tan infrecuente ver á la subclavia izquierda dando la del bronquio de su lado.

Vertebral.

Destinada esta arteria al centro nervioso cérebro-espinal, provee mas particularmente á la médula espinal, á la protuberancia, al cerebelo y á la parte posterior del cerebro.

Calibre. Es la primera y mas voluminosa de las ramas procedentes de la subclavia, de la que suele parecer una bifurcacion; siendo tambien muy frecuente encontrar mucha desigualdad de calibre entre las dos vertebrales, como que Morgagni dice haber visto la vertebral derecha cuatro veces mayor que la izquierda; por mi parte he observado á esta última reemplazada por un ramito muy fino.

Orígen. Nace superior y posteriormente de la subclavia, en el momento en que esta se encorva sobre el vértice del pulmon; frecuentemente viene la vertebral izquierda del cayado de la aorta de entre la carótida primitiva y la subclavia del mismo lado; tambien se ha visto nacer la vertebral derecha del ángulo de bifurcacion del tronco innominado, entre la carótida primitiva y la subclavia derecha; habiéndose observado otras veces que la vertebral tenia orígen por dos raíces, que en tanto procedian ambas de la subclavia, como una de la subclavia y otra del cayado de la aorta (1).

Trayecto. Inmediatamente que se desprende de la subclavia, dirígese la vertebral verticalmente arriba y un poco atrás, y penetra por entre las apófisis trasversales de la sexta y sétima vértebras cervicales, para atravesar al agujero que se nota en la base de la apófisis trasversa de la sexta; continúa su marcha ascendente á través de los agujeros de las apófisis trasversas cervicales, describiendo ligeras sinuosidades al pasar de una á otra, y llega de este modo al áxis. En este punto describe

(1) Una de las variedades mas notables de orígen de la arteria vertebral es la siguiente, que me ha sido comunicada por el profesor M. Dubreuil.

En una mujer de cuarenta y cinco años las arterias vertebrales no provenian de las subclavias correspondientes: la *izquierda* salia directamente del cayado de la aorta, entre la subclavia y la carótida primitiva izquierdas; la *derecha* era hija de la carótida primitiva del mismo lado, á 4 milímetros sobre el orígen de esta última, siguiendo ambas paralelamente por delante de la columna vertebral hasta la tercera vértebra cervical, desapareciendo en los agujeros vertebrales de las apófisis trasversas de esta última vértebra; habiendo suministrado á lo largo de este trayecto muchos ramitos suplementarios de las cervicales ascendentes que faltaban absolutamente. En consecuencia, la subclavia no daba en este caso mas que cinco ramos colaterales.

En otro caso que M. A. Leroux presentó á la sociedad de Biología, la arteria cervical se anastomosaba á la izquierda en ángulo recto con la vertebral, á punto de entrar esta en el cráneo. A la derecha la anastómosis era igualmente trasversal; pero la arteria cervical no parecia terminarse en la vertebral tan evidentemente como en la izquierda, y en la mitad de su trayecto parecia dividida en dos ramas, una externa muscular y otra interna anastomótica. (N. del A.)

una gran corvadura vertical entre el átlas y el áxis, y describiendo luego otra segunda corvadura horizontal entre el occipital y el atlas (1), átraviesa la dura-madre, y se introduce en el cráneo por el agujero occipital; en seguida se dirigen las dos vertebrales convergiendo por delante del bulbo raquídeo, y al llegar al surco que separa la protuberancia de este mismo bulbo, se reunen en ángulo agudo para constituir el *tronco basilar*. Las dos corvaduras tan notables que describe la vertebral antes á su entrada en el cráneo, se hallan en armonía con la que efectúa la carótida interna en el conducto carotídeo y el seno cavernoso. Hemos presenciado un caso en el que la vertebral aparecia flexuosa en la parte inferior del cuello, antes de su entrada en la especie de camino cubierto que le forman las apófisis trasversas de las vértebras cervicales. Tronco basilar.

Variedades de trayecto. Es bastante comun que la vertebral se aloje en el conducto de las apófisis trasversas cervicales por el agujero de la quinta vértebra de esta region, y no es menos frecuente verla penetrar por el agujero de la cuarta, de la tercera y aun de la segunda; pero es sumamente raro que se introduzca por el de la sétima (2).

Relaciones. Antes de penetrar por el agujero de la sexta vértebra cervical, la vertebral se encuentra profundamente situada en el ráquis, entre los músculos largo del cuello y escaleno posterior, y detrás de la arteria tiroidea inferior. Desde la sexta vértebra cervical hasta el áxis la protege el conducto cubierto que forma la serie de agujeros de las apófisis trasversas cervicales, en sus espacios por los músculos inter-trasversales, viniendo á quedar colocada por delante de los nervios cervicales; entre el áxis y el átlas por una parte, y el átlas y el occipital por otra, se ve en contacto con los músculos oblicuos mayor y menor, y con el recto mayor posterior de la cabeza. Cuando esta arteria no penetra en los agujeros vertebrales sino al nivel de la tercera ó segunda vértebras, acompaña á la carótida interna.

En el cráneo se coloca entre la superficie basilar del occipital y la cara anterior del bulbo raquídeo.

Ramas colaterales. En su trayecto á lo largo del conducto de las apófisis trasversas, la vertebral da los ramos espinales que penetran en el conducto vertebral por los agujeros de conjuncion, conduciéndose del mismo modo que los ramos espinales de las arterias inter-costales y lumbares. Muchos de estos ramos son debidos á la cervical ascendente y á los ramos prevertebrales de la faríngea inferior. De las dos corvaduras de la vertebral sale un gran número de ramos musculares, que se distribuyen entre los músculos profundos de la region cervical, anastomosándose con los ramos de la occipital y de la cervical profunda. Entre estos ramos hay Ramos espinales: Musculares.

(1) Las corvaduras de la arteria vertebral ¿se hallan en estrecha relacion con los movimientos de la columna vertebral? (N. del A.)

(2) Pór mi parte puedo asegurar que jamás he encontrado esta anomalía, y debe serme permitido poner en duda su existencia, toda vez que el agujero de la apófisis trasversa de la sétima vértebra cervical no es mas que un vestigio de tal. (N. del A.)

uno ó dos que se introducen en el cráneo por el agujero occipital, distribuyéndose en la porcion de dura-madre que tapiza las fosas occipitales inferiores y la hoz del cerebelo : tal es la *arteria meningea posterior* (*rami meninges posteriores*, Haller ; *occipito-meningea*, Chaussier). Sœmmering ha indicado otro ramito meníngeo que entra en el cráneo á lo largo del primer par cervical, y que me ha parecido constante.

Estas arterias, antes de reunirse en el cráneo para constituir el tronco basilar, producen los *ramos espinales posterior* y *anterior* y la *cerebelosa inferior* y *posterior*.

A. *Ramos espinales.* Son notables por su delgadez y por su orígen en ángulo obtuso, describiendo un trayecto vertical descendente, absolutamente opuesto al ascendente de la arteria vertebral; distínguéselos en *anterior* y *posterior*. Se ha supuesto infundadamente que estos ramos se continuaban hasta la parte inferior de la médula ; su tenuidad es tal, que no pueden proveer á la médula mas que en un corto trayecto, no siendo realmente mas que el principio de la serie de las arterias espinales, que continúan en toda la longitud de la médula, unos ramos procedentes de las arterias cervicales, dorsales y lumbares.

Ramo espinal posterior.

Su division en ramos ascendente y descendente.

1.° *Ramo espinal posterior.* Nace de la vertebral en el momento en que esta ocupa las partes laterales del bulbo, y algunas veces de la cerebelosa inferior, marchando flexuosa hácia adentro y dividiéndose en un ramo ascendente, que se dirige á los lados del cuarto ventrículo, y en otro descendente, que baja sinuoso por los lados de la cara posterior de la médula, y se divide en dos arteriolas : una menor, situada por delante, y la otra, mas considerable, que tiene su asiento por detrás de las raíces posteriores de los nervios espinales ; para cada par de estos forman una especie de red y se comunica por unas ramas trasversales, muy retorcidas y dispuestas en areolas, con los ramos correspondientes del lado opuesto. Por consiguiente, no vemos razon alguna para que Chaussier haya dado á los ramos espinales posteriores el nombre de *medio posterior del ráquis*. El ramo espinal posterior, emanado de la vertebral, concluye muy pronto, siendo continuado por otros ramos debidos á las espinales cervicales, dorsales y lumbares, que se dirigen de abajo arriba á lo largo de las raíces, y que en las partes laterales de la médula se bifurcan en ramos ascendentes y descendentes, que se anastomosan con otros inmediatos, formando una red que abraza cada parte de nervio, y que se comunica por medio de otros ramitos flexuosos con los del opuesto.

Anastómosis de los dos ramos espinales anteriores para formar un tronco medio.

2.° *Ramo espinal anterior.* Un poco mas grueso que el posterior, se destaca de la vertebral cerca del tronco basilar, y aun algunas veces, de este mismo tronco ó de la cerebelosa inferior; dirigiéndose casi verticalmente adentro y abajo por delante del bulbo, y anastomosándose por convergencia, á la manera de las dos vertebrales, con el ramo espinal anterior del lado opuesto, para constituir un tronco medio, justamente nombrado *medio anterior* del ráquis, que se coloca bajo la venda nacarada del surco

medio anterior, siendo continuado por unos ramos de las arterias cervicales, dorsales y lumbares.

Calibre.

El tronco espinal anterior ó medio resulta pues de la anastómosis por convergencia de los ramos espinales anteriores producidos por la vertebral. Hemos visto un caso en el que no existia el ramo espinal izquierdo; pero el derecho presentaba un volúmen que por lo menos era un doble del acostumbrado. Considerado en su conjunto é independientemente de su rama de orígen, el tronco espinal medio anterior ofrece las disposiciones siguientes: voluminoso hasta la parte inferior de la expansion braquial de la médula espinal, se adelgaza en toda la porcion de médula que media entre dicha expansion braquial y la terminal, un poco sobre esta última; adquiere de repente un calibre considerable, disminuye gradualmente, aproximándose á la extremidad inferior de la médula y de un aspecto capilar, se prolonga hasta el sacro con el cordon que termina esta médula.

En su tránsito el tronco medio anterior recibe ramos de refuerzo, que provienen, en el cuello, de la cervical ascendente y de la vertebral, y en el dorso y lomos, de los ramos espinales de las arterias inter-costales y lumbares. Estos ramos penetran en el estuche fibroso que presta la duramadre á cada par de nervios, se unen á los ganglios, á los cuales dan algunos ramos, mezclándose en cierto modo á los filetes de orígen del nervio correspondiente, cuya direccion siguen, enviando un ramillo posteriormente para la arteria espinal posterior, y concluyendo en el tronco espinal anterior formando un ángulo variable, como la insercion del nervio en la médula.

Los ramos espinales de refuerzo no son, ni con mucho, tan numerosos como los nervios. Si la disposicion que hemos observado en tres individuos fuera constante, solo habria tres ramos de refuerzo en la region cervical, uno ó dos en la porcion estrecha de la médula, y otro en el bulbo inferior. El volúmen de este último igualaba en una ocasion al de la oftálmica, y se dirigia á la médula formando un ángulo muy agudo; dividiéndose en la línea media en dos ramas: una superior ascendente, muy pequeña, y la otra inferior, bastante notable, que venia á ser la verdadera continuacion del tronco.

Del ramo espinal anterior parten: 1.° unos ramúsculos ántero-posteriores muy numerosos, que penetran en el surco medio, y de allí al espesor de cada mitad de médula correspondiente; y 2.° unos ramos laterales que se ramifican en el neurilema de la médula.

B. *Arteria cerebelosa inferior y posterior.* Nace por fuera de la vertebral, y algunas veces del tronco basilar; de un calibre bastante notable (*gran cerebelosa inferior*, Chaussier), es frecuentemente desigual de un lado á otro; contornéase inmediatamente, describiendo flexuosidades al rededor del bulbo raquídeo, pasa entre los filetes de orígen del grande hipo-gloso, sitúase por delante de las raíces del pneumo-gástrico y del gloso-faríngeo, cruza el cuerpo restiforme, haciéndose posterior al bulbo, ocupa las partes laterales de la abertura del cuarto ventrículo, diri-

gese de delante atrás entre el lóbulo medio del cerebro y el lateral, y se divide en dos ramas: la una *interna*, que continúa su trayecto por el surco de separacion del lóbulo medio y del lateral, proveyendo al primero de estos y reflejándose de abajo arriba en la cisura que presenta posteriormente el cerebelo; y la otra *externa*, que se dirige afuera, á la cara inferior del cerebelo, dividiéndose en un gran número de ramos, que pueden seguirse hasta la circunferencia de este órgano, y que se anastomosan con la cerebelosa inferior.

Division en dos ramas.

Tronco basilar.

Este vaso (*arteria meso-cefálica*, Chaussier) es el resultado de la anastómosis por convergencia de las dos vertebrales. De un calibre superior al de cada vertebral, es inferior á la suma de los diámetros de las dos vertebrales reunidas; disposicion que se convierte en causa de celeridad del curso de la sangre. Este tronco empieza al nivel del surco de separacion del bulbo y de la protuberancia anular, y concluye bifurcándose por delante del borde anterior de esta protuberancia; midiendo, por lo tanto, el diámetro ántero-posterior de la protuberancia, cuyo surco medio ocupa. Cuando sucede (y esta disposicion es muy frecuente) que las arterias vertebrales se tuercen á la derecha, el tronco basilar se dirige horizontal ú oblicuamente á la izquierda para llegar al surco medio.

Ramas colaterales.

El tronco basilar no da ramo alguno por su parte inferior, que descansa en el canal basilar; pero de su parte superior se desprende una multitud de ramitos capilares que penetran en la protuberancia. De sus partes laterales nacen: 1.° *la cerebelosa inferior y anterior*; 2.° *la cerebelosa superior.*

La *cerebelosa anterior* é *inferior*, de un volumen sumamente vario, segun los sugetos, y que rara vez es el mismo en ambos lados, nace de la parte media del tronco basilar, y algunas veces de la misma vertebral; dirígese de fuera atrás, pasa tan pronto por detrás del nervio del sexto par como por delante del mismo, sigue el pedúnculo cerebeloso, continuándose por delante de los nervios faciales y auditivo, y concluye en el lóbulo anterior del cerebelo.

Cerebelosa superior. Nace inmediatamente detrás de la bifurcacion terminal del tronco basilar, en términos de poderse considerar como un ramo de terminacion de dicho tronco, que entonces quedaria dividido en cuatro ramos. Teniendo orígen en ángulo recto, detrás del nervio motor ocular comun, acompañada por el *nervio patético*, rodea el pedúnculo cerebral en el surco que le separa de la protuberancia, y en la cara superior de esta misma se divide en dos ramas: una *externa*, que se dirige hácia afuera, á lo largo de la mitad anterior de la circunferencia del cerebelo; y la otra *interna*, que va hácia dentro y lateralmente al lóbulo medio del cerebelo, se subdivide en dos ramos: uno *ántero-posterior*, que sigue de delante atrás á los lados de dicho lóbulo medio, hasta la circunferencia del cerebelo, en el cual se distribuye; y el otro *trasversal*,

que continúa el trayecto primitivo, dirigiéndose á la línea media, entre el lóbulo medio y la válvula de Vieussens, á cuya region provee de los ramitos necesarios.

Ramos terminales del tronco basilar: son las *arterias cerebrales posteriores.* Sepáranse en ángulo variable, dirigiéndose de delante afuera, se encorvan luego de delante atrás para rodear el pedúnculo cerebral, paralelamente á la cerebelosa superior, de la que están separadas por el nervio motor ocular comun. Siguen el borde cóncavo de la grande hendidura cerebral, y al llegar á la extremidad posterior del cuerpo calloso, abandonan esta hendidura, para dirigirse de delante atrás á la cara inferior del lóbulo posterior del cerebro, donde se las ve continuar hasta la extremidad occipital de este lóbulo.

Ramos colaterales de la cerebral posterior.

Anastómosis de la cerebral con la comunicante de Willis.

Al mismo tiempo la cerebral posterior da inmediatamente después de su orígen: 1.° una multitud innumerable de ramitos capilares paralelos que penetran en la sustancia del cerebro por el intervalo de los pedúnculos anteriores, y de aquí el nombre de espacio cortical perforado que se ha dado á este intervalo; 2.° al encorvarse de delante atrás, recibe la arteria comunicante de Willis, unas veces muy gruesa y otras muy delgada; y cuando es muy gruesa debe esta circunstancia á ser entonces una de las raíces de la cerebral posterior, que presenta un volúmen á veces doble ó triple del que ofrecia antes de recibir esta arteria. La parte que toma la carótida interna en la formacion de la cerebral posterior es pues muy variable. En ciertos casos, como hemos dicho antes, esta última arteria proviene exclusivamente de aquella.

La *coroidea posterior* nace por detrás de la cerebral posterior, inmediatamente después de la anastómosis de esta arteria con la comunicante; rodea el pedúnculo cerebeloso, pasando sobre los tubérculos cuadrigéminos, á los cuales da vasos, así como á la tela coroidea y plexos de este nombre.

Al abandonar el pedúnculo la cerebral posterior, da un ramo que se dirige afuera y atrás, cruzando oblicuamente la larga circunvolucion que limita lateralmente la gran hendidura cerebral, y distribuyéndose en la cara inferior del cerebro.

Finalmente, produce un ramito constante, que pudiera llamarse ramo de la *glándula pineal*, en la cual se distribuye.

Consideraciones generales sobre la distribucion de las arterias carótida interna y vertebral, y arterias de la médula espinal.

Calibre de los vasos cerebrales.

El encéfalo recibe sus vasos de cuatro troncos principales, que son producidos, los dos anteriores de las carótidas primitivas, y son las carótidas internas; y los dos posteriores de las subclavias, tales son las vertebrales. A propósito de estos vasos, hay que tener en cuenta: 1.° su calibre bastante notable, que guarda proporcion con el volúmen del cerebro; 2.° su situacion profunda antes de entrar en el cráneo; 3.° sus corvaduras tan multiplicadas en el momento de penetrar en la cavidad encefáli-

ca, y que indudablemente no tienen mas objeto que detener el curso de la sangre; 4.° la falta de ramos colaterales de alguna consideracion, no habiendo mas excepcion que la oftálmica, ramo de la carótida interna; disposicion que liga la circulacion del ojo á la del cerebro; 5.° las anastómosis de estos vasos en la base del cráneo, á saber: la anastómosis de las arterias vertebrales entre sí, ó mas bien la fusion de estas arterias para formar el tronco basilar; la anastómosis de las carótidas internas por la comunicante anterior que une las cerebrales anteriores; y la de las carótidas internas con las vertebrales por la comunicante de Willis. Resulta de estas anastómosis un exágono arterial, cuyos bordes anteriores están formados por las cerebrales anteriores, los posteriores por las cerebrales del mismo lado, y los laterales por las comunicantes de Willis (1).

Ausencia de ramos colaterales.

Exágono arterial de la base del cerebro.

De este polígono parten como de un centro todas las arterias del cerebro: del ángulo anterior, las cerebrales anteriores; del posterior, el tronco basilar; de los laterales y anteriores, las cerebrales medias; y de los ángulos laterales y posteriores, las cerebrales posteriores.

En virtud de estas amplias comunicaciones anastomóticas, uno solo de los cuatro troncos arteriales pudiera bastar á la circulacion cerebral, á falta de los otros tres. La situacion del exágono arterial entre los huesos de la base del cráneo y el cerebro es muy atendible en cuanto explica el movimiento de elevacion de este último órgano.

6.° Las arterias del cerebelo, cerebro, protuberancia anular y bulbo raquídeo parten de un mismo orígen.

Modo de distribuirse los vasos:

1.° En la superficie del cerebro.

2.° En el cerebelo.

7.° Las del cerebro pasan sobre el borde libre de una ó de muchas circunvoluciones, se hunden en las anfractuosidades, refléjanse de la pared de uno de estos surcos á la otra; dejando en ellas un gran número de arteriolas tenuísimas, salen de una anfractuosidad para reaparecer en las circunvoluciones inmediatas, y así sucesivamente hasta que se agotan; las arterias principales del cerebelo recorren la superficie de este órgano sin penetrar en sus sinuosidades, á las que solo envian algunos ramitos; con muy cortas excepciones, las arterias que penetran en la sustancia cerebral ofrecen un aspecto completamente capilar.

Tiroidea inferior.

Preparacion. Diséquense los músculos de la region infra-hioidea, síganse las ramas tiroideas por los canales de las apófisis trasversas y hasta el interior del conducto vertebral, como asimismo las divisiones de la arteria cervical ascendente.

La *tiroidea inferior* nace por delante de la subclavia, en un plano anterior á la vertebral, que se separa frecuentemente al mismo nivel que ella. Esta arteria es una de las mas susceptibles de variacion en su calibre, orígen y ramos que suministra. Tambien nace con alguna frecuencia

(1) En un sugeto muerto de una apoplejía observó Morgagni que faltaba la comunicacion entre las arterias vertebrales y las carótidas; por lo cual atribuyó en parte á esta circunstancia el desarrollo de tan cruel enfermedad, como asimismo al orígen de la vertebral izquierda, que en este caso venia directamente del cayado de la aorta. (N. del A.)

de la carótida primitiva, algunas veces del cayado aórtico, entre el tronco braquio-cefálico y la carótida primitiva izquierda, otras del tronco braquio-cefálico; y por último, suele estar sustituida por la tiroidea de Neubauer. En ciertos casos tiene orígen por un tronco comun con la escapular superior, menos frecuentemente con la cervical trasversa, y rara vez con la mamaria interna.

Su calibre está en razon inversa del de la tiroidea superior de su lado, y en relacion con la presencia ó ausencia de una tercera tiroidea, siendo mas considerable en la infancia que en ninguna otra edad; hácese prodigiosa en ciertas escrófulas; apareciendo á veces en estado de vestigio, y otras falta enteramente.

Sus dos corvaduras.

Al nacer dirígese verticalmente hácia arriba, después vuelve á descender, describiendo una curva, cuya concavidad está hácia abajo, y en seguida otra segunda de concavidad superior, para alcanzar la extremidad inferior del lóbulo de la glándula tiroidea, en la cual penetra y se divide.

Relaciones. 1.° *Hácia atrás* corresponde á la tráquea, al esófago y á la columna vertebral, de la cual la separan los músculos prevertebrales y la arteria vertebral: sus relaciones con el esófago son mas pronunciadas en el lado izquierdo que en el derecho, y es muy importante recordar este último hecho en la operacion de la esofagotomía.

2.° *Anteriormente* la primera curva abraza la carótida primitiva, la yugular interna, el nervio pneumo-gástrico y el gran simpático. El ganglio cervical medio, cuando existe, descansa sobre ella. La segunda curva comprende al nervio recurrente, estando además en relacion con los músculos de la region infra-hioidea. Es de notar un punto que existe en la region cervical, en el cual hay tres arterias contiguas, á saber: la carótida primitiva, la tiroidea inferior y la vertebral.

Ramos colaterales. La tiroidea da hácia abajo un ramo esofágico, algunos ramos traqueales y un pequeño ramo bronquial. La hemos visto dar la arteria bronquial derecha. Suministra tambien muchos ramos musculares al escaleno anterior y á los músculos prevertebrales; la mas notable de todas estas ramas es la arteria cervical ascendente, variable por su calibre, que es tal algunas veces, que puede considerársela como un ramo de bifurcacion de la tiroidea inferior. La cervical ascendente se dirige verticalmente hácia arriba por delante del escaleno anterior, y luego al surco que separa este músculo del recto mayor anterior, suministrando unos ramitos á todos estos músculos, é igualmente á los manojos de insercion del músculo angular; los mas notables son los ramos cérvico-espinales, que penetran en los canales por los cuales salen los nervios cervicales, colocándose por delante de ellos, y anastomosándose con la arteria vertebral. He visto dividirse estos ramos en dos ramúsculos: el uno anterior, muy tenue, que pasaba por delante de la arteria vertebral, emergente hácia delante á los lados del cuerpo de la vértebra correspondiente; y al otro posterior que pasaba entre el nervio cervical y la arteria

vertebral, penetraba por el agujero de conjuncion en el conducto raquídeo, distribuyéndose por las vértebras en la médula y en sus tegumentos, de igual modo que las ramas espinales, dorsales y lumbares. La rama prevertebral de la faríngea inferior produce algunas veces la cérvico-espinal de los dos primeros espacios inter-cervicales.

Ramas terminales. En el acto de tocar la extremidad inferior del lóbulo lateral de la glándula tiróides, la arteria tiroidea inferior se divide en tres ramas, de las cuales, la una sigue el borde inferior de la glándula, la otra se dirige hácia atrás del borde lateral de la misma, y la tercera se sumerge entre la glándula y la tráquea, costea el borde inferior del cartílago cricoides, desvíase algunas veces superficialmente al nivel del istmo de la glándula tiróides, y se anastomosa en arco con la rama correspondiente de la tiroidea inferior del lado opuesto, á lo largo del borde superior de este istmo.

Escapular superior.

Destinada á las fosas supra é infra-espinosa, la *escapular superior* ó *supra-escapular*, que pudiera llamársele *cleido-supra-escapular*, en razon á su trayecto, nace de la parte anterior de la subclavia por debajo de la tiroidea inferior, frecuentemente de un tronco comun, ya con la escapular posterior, ya con la tiroidea inferior y la escapular posterior reunidas. Dirígese al principio verticalmente hácia abajo, encórvase para seguir horizontalmente hácia afuera y detrás de la clavícula, que costea; gana el borde superior del omóplato, pasa por encima, y muy rara vez por debajo del ligamento que convierte en agujero la escotadura coracoidea, se refleja sobre este ligamento, se hunde en la fosa supra-espinosa, cruza el borde cóncavo de la espina del omóplato, y penetra, por último, en la fosa infra-espinosa, donde se termina.

Relaciones. Escondida en su orígen en el músculo esterno-mastoideo, ocupa la base del triángulo supra-clavicular, y corresponde *hácia delante* á la clavícula, cuya direccion sigue; *hácia atrás*, á la arteria subclavia y plexo braquial, á los que corta perpendicularmente; *hácia arriba*, al cutáneo, que la separa de la piel; é *inferiormente*, á la vena subclavia; aun mas afuera se esconde bajo el trapecio y se reune con el nervio supra-escapular, que abandona al nivel de la escotadura coracoidea, para encontrarle de nuevo en las fosas supra é infra-espinosa, donde se halla situada entre los músculos y el hueso.

Ramas colaterales. Entre un gran número de ramos musculares y cutáneos anónimos, señalarémos:

1.° Un *pequeño ramo torácico*, que se dirige verticalmente abajo, detrás de la clavícula, atraviesa el subclavio, y viene á anastomosarse con las ramas torácicas;

2.° Una rama tan considerable para el trapecio, que parece una bifurcacion de la arteria. Nace por lo regular en el acto en que la arteria va á introducirse en la fosa supra-espinosa; otras veces, inmediata-

mente después de su orígen, se dirige de adelante atrás, contorneando los escalenos paralelamente á la escapular posterior, con la cual podria confundírsela á primera vista, y va á parar difundiéndose en el trapecio y en el músculo supra-espinoso, á los que penetra, al primero por su cara profunda, al segundo por la superficial; viniendo un número de estos ramos á distribuirse en el periostio del acrómion y en la piel correspondiente.

3.° En las fosas supra é infra-espinosa produce un gran número de ramos perióstícos, óseos, musculares y articulares; y en la fosa infra-espinosa se anastomosa ámpliamente por arco con la escapular inferior, y da una rama que costea el borde axilar del omóplato, anastomosándose al nivel del ángulo inferior con la escapular posterior.

Escapular posterior.

Mas considerable que la precedente, extendida desde la subclavia al borde espinal del omóplato, la *escapular posterior cervical trasversa, cérvico-escapular* (Chaussier), nace de la parte anterior de la subclavia, en tanto por dentro de los escalenos como entre estos músculos, y lo mas frecuente hácia fuera (1). En el primer caso toma orígen comunmente por un tronco comun con la tiroidea inferior, y en los dos restantes por un tronco con la escapular superior, dirigiéndose trasversal y ligeramente flexuosa afuera (*trasversalis colli*) á través de los nervios del plexo braquial, y algunas veces del escaleno posterior, y se encorva hácia atrás, aproximándose al ángulo posterior y superior del omóplato. En aquel punto, al nivel de la angular, se divide en dos ramas: la una *ascendente*, la otra *descendente*. La *ascendente ó cervical* se dirige por debajo del trapecio, y se subdivide en muchísimos ramos, que se reparten en este músculo, en el angular y en el esplenio. La rama *descendente ó escapular*, que pudiera considerársela como la continuacion de la arteria, se coloca por debajo del músculo angular, rodea el ángulo superior y posterior del omóplato, se dirige verticalmente hácia abajo á lo largo del borde espinal de este hueso, y termina en su ángulo inferior, anastomosándose con la escapular inferior, rama de la axilar, y con la escapular superior, ya descrita.

Orígen variable.

Rama cervical ó ascendente.

Escapular ó descendente.

Relaciones. Superficial en la primera parte de su trayecto, al atravesar horizontalmente el triángulo supra-clavicular, de donde le viene el nombre de *cervical* trasversal ó *superficial* que le han dado algunos autores, solo está cubierta por el cutáneo y omóplato-hioideo. Es raro ver á la escapular posterior rodear al escaleno y al plexo braquial, sin interponerse los ramos del plexo, que atraviesa á una altura mas ó menos variable y mas posteriormente se halla protegida por el trapecio; en fin, á lo largo del borde espinal del omóplato se halla en medio del romboideo y el serrato mayor.

(1) En este último caso, los autores que marcan la terminacion de la subclavia entre los escalenos dicen que la escapular posterior nace de la axilar. (N. del A.)

Ramas colaterales. Destinadas al trapecio, escaleno posterior, al angular, esplenio, á los supra-espinosos é infra-espinosos, subescapulares, romboideo y al serrato mayor.

Mamaria ó torácica interna.

La *mamaria interna*, mas notable por su calibre, que es inferior al de la vertebral, que por la extension de su trayecto y la multiplicidad de sus ramas, nace de la subclavia al nivel de la tiroidea inferior y detrás de la escapular superior, habiendo pocas arterias que sean menos variables en su orígen. Las únicas variedades observadas se reducen á que esta arteria provenga del tronco braquio-cefálico, del cayado de la aorta ó de un tronco comun con la tiroidea inferior. Al principio de su orígen se dirige verticalmente hácia abajo, detrás de la extremidad interna de la clavícula, penetra en el tórax, cruza oblicuamente el cartílago de la primera costilla, y haciendo una inflexion un poco adentro para costear la primera pieza del esternon, por debajo de la cual vuelve á tomar su direccion vertical paralela al borde de este hueso, hasta el nivel de la sexta costilla, en donde se divide en dos ramos, uno interno y otro externo.

Relaciones. Situada por delante del escaleno anterior, cubierta en su orígen por el nervio frénico, que la cruza muy oblicuamente para llegar á su lado interno, la mamaria interna corresponde á la extremidad interna de la clavícula, de la que está separada por el tronco venoso braquio-cefálico; después se sitúa por detrás de los cartílagos costales y los músculos inter-costales por delante de la pleura, de la que la separa el músculo triangular del esternon. Sitúase á dos líneas (4 milímetros), poco mas ó menos, del borde del esternon; de suerte que un instrumento punzante puede penetrar en el tórax, siguiendo á este hueso, sin herir la mamaria interna; de ningun modo cuadra á esta arteria la denominacion de *sub-esternal*, pues estaria mejor nombrarla *sub-condro-costal.*

Ramas colaterales. Muy multiplicadas, pudiendo dividírselas en *posteriores*, *anteriores* y *externas.*

1.° Las *ramas posteriores* son las arterias *tímicas ó mediastinas anteriores* y las *diafragmáticas superiores;* esta última nace mas abajo que las precedentes, es extremadamente delgada, se abraza al nervio frénico, y se encuentra, como él, situada entre el pericardio y la hoja correspondiente del mediastino, llegando hasta el diafragma, en el cual se distribuye. Bichat ha visto la diafragmática superior tan voluminosa como la mamaria misma.

Diafragmática superior.

2.° *Ramas externas.* Son las *inter-costales anteriores.* Su número guarda proporcion con el de los espacios inter-costales, siendo doble que el número de estos espacios. Su calibre, poco considerable en los dos primeros espacios, aumenta ó disminuye segun la longitud de estos espacios. He visto el tronco comun destinado al tercer espacio inter-costal tan voluminoso, que parecia una rama de bifurcacion de la mamaria. Encuéntranse generalmente dos ramos en cada espacio inter-costal: el uno costea el

Inter-costales anteriores.

En número de dos en cada espacio.

borde inferior de la costilla que está por encima, y el otro el borde superior de la costilla que está debajo. Estas dos ramas nacen en tanto solamente de la mamaria, como por un tronco comun. Su orígen tiene lugar por encima del nivel del espacio al cual son destinadas, de lo que resulta que corren un trayecto oblicuo detrás de los cartílagos costales. Por lo demás, las inter-costales anteriores se anastomosan por inosculacion con las arterias inter-costales aórticas ó posteriores; de suerte que algunas veces es enteramente imposible de fijar el límite respectivo de estos dos órdenes de vasos. En algunos sugetos constituyen un arco de comunicacion de un calibre uniforme, que se extiende desde la mamaria interna á la aorta torácica.

3.° *Ramas anteriores.* Superficiales, en número igual al de los espacios inter-costales, tienen orígen de la parte anterior de la mamaria interna, marchan directamente de atrás adelante, atravesando los espacios inter-costales correspondientes, dividiéndose en *ramos cutáneos*, en *musculares* y en *mamarios*. Unos y otros se encorvan de dentro afuera, los musculares debajo del pectoral mayor, en el cual se distribuyen; los cutáneos bajo la piel, yendo los ramos anteriores de los tres primeros espacios á la *glándula mamaria*. En las recien paridas y en las que crian, estos ramos llegan á ser extremadamente voluminosos, sobre todo, el segundo, que le he visto de igual calibre que la arteria radial, y describe numerosas flexuosidades. Antes de atravesar los músculos inter-costales, las ramas anteriores envian detrás del esternon los ramos periósticos, de los cuales unos penetran directamente el esternon, mientras que los otros se ramifican en el periostio.

Ramos musculares, cutáneos.

Mamarios.

Periósticos.

Ramas terminales. 1.° Rama *terminal interna*. De las dos ramas terminales, la *interna*, que es menor, continúa el trayecto primitivo de la arteria, se coloca detrás del músculo recto mayor del abdómen, penetra en su estuche, y se divide en un gran número de ramas; las unas se pierden en este músculo y se anastomosan con las divisiones capilares de la arteria epigástrica; las otras salen del estuche del músculo recto por aberturas particulares, y van á distribuirse á los músculos anchos del abdómen y á los tegumentos. Antes de abandonar el cartílago de la sétima costilla la rama terminal interna, da hácia dentro un ramito, que se dirige á los lados del apéndice xifóides, y viene á anastomosarse en arco por delante de este apéndice con un ramo semejante del lado opuesto. La anastómosis con la epigástrica, designada desde tiempo inmemorial, y que servia á los antiguos para explicar el enlace fisiológico tan íntimo que une los órganos genitales con las glándulas mamarias, se presenta bajo el aspecto de las comunicaciones capilares mas vulgares.

2.° *Rama terminal externa.* Bajo el punto de vista de su distribucion, viene á ser una continuacion de la mamaria interna. Dirígese abajo y afuera por detrás de los cartílagos de las sétima, octava, novena, décima y undécima costilla, los cruza oblicuamente, y se termina al nivel del último espacio inter-costal. Al mismo tiempo da hácia fuera las ramas *inter-*

Inter-costales anteriores

de los cinco últimos espacios.

costales anteriores de los espacios á que corresponde, dos para cada espacio, y generalmente una sola que se subdivide inmediatamente. Estas inter-costales van disminuyendo gradualmente de volúmen á medida que disminuyen en longitud los espacios, y se conducen enteramente como las inter-costales anteriores, originadas del tronco mismo de la mamaria. La rama terminal externa, como la interna, al atravesar las inserciones costales del diafragma, deja numerosos ramos en el espesor de este músculo, de donde el nombre de *músculo-frènica*, dado por Haller á la rama externa, que le suministra mucho mayor número de ramos que la interna.

Ramo diafragmático.

Cervical profunda.

Preparacion. Búsquese primero esta arteria por detrás del escaleno posterior, entre la apófisis trasversa de la sétima vértebra cervical y la primera costilla; después se la seguirá por una parte hácia su terminacion entre los músculos complexo mayor y trasverso-espinoso, y por otra en direccion á su orígen por dentro de los escalenos.

La *cervical profunda* ó *posterior* nace profundamente hácia arriba y abajo de la subclavia, en el mismo plano que la vertebral, por fuera de la cual está situada. Comunmente tiene orígen por un tronco comun con la inter-costal superior. Dirígese desde luego arriba y atrás, y hace una inflexion hácia afuera por detrás del escaleno anterior, para meterse entre la apófisis trasversa de la sétima vértebra cervical y la primera costilla. Jamás la hemos visto dirigirse entre la sexta y sétima vértebra cervicales, á pesar de haber examinado con este objeto unos cuarenta cadáveres (1).

Al salir del espacio inter-trasversal, la cervical profunda se divide en dos ramas: la una *descendente*, que he podido seguir hasta la parte media del dorso, entre los músculos largos del espinazo; y la otra *ascendente*, que va á parar entre el complexo mayor y el trasversal espinoso, en los que termina.

Inter-costal superior.

Preparacion. No puede hacerse sino por la superficie interna del tórax. Para conseguirlo se serrará el tórax verticalmente. Para poner la arteria al descubierto basta levantar la pleura que reviste las dos pimeras costillas y los músculos inter-costales.

Destinada á los dos ó tres espacios inter-costales, y algunas veces al primero solamente, la *inter-costal superior* presenta variedades de calibre proporcionadas á la extension de su distribucion. Nace por detrás y abajo de la subclavia, al nivel de la cervical profunda, y algunas veces de un tronco comun con esta última. Desciende flexuosa por delante del

(1) Tan constante es esta relacion, que aun en los casos de existir una costilla supernumeraria cervical, pasa la arteria por entre esta costilla supernumeraria y la primera dorsal. Habiéndome invitado algunos estudiantes para ver un cadáver en el cual faltaba la cervical profunda, y buscado inútilmente esta arteria entre la primera costilla y la apófisis trasversa de la última vértebra cervical, noté que habia una costilla cervical, y e entre esta y la primera dorsal se encontraba la arteria. (N. del A.)

cuello de la primera, después de la segunda costilla, hácia fuera del primero de los ganglios nerviosos dorsales, y se termina en el segundo espacio inter-costal, á la manera de una inter-costal aórtica; algunas veces se anastomosa extensamente con la primera de las inter-costales aórticas. La inter-costal superior suministra á cada espacio, 1.° una rama *dorso-espinal;* 2.° otra *inter-costal* propiamente dicha. No es raro ver faltar la rama inter-costal del primer espacio: de cualquier modo, es en extremo pequeña.

Ramas supermunerarias de las inter-costales aórticas.

ARTERIA AXILAR.

Preparacion. Para preparar esta arteria y todas las del miembro superior, basta disecar con cuidado los músculos, respetando los ramos que se presenten al paso y siguiéndolos hasta su origen y terminacion.

La *arteria axilar* es la continuacion de la subclavia, arteria del miembro torácico, que se prolonga, y cambia después su nombre por el de arteria humeral. Sus límites, que son puramente artificiales, son, por una parte la clavícula (1), y por la otra el borde inferior del pectoral mayor. Atraviesa á manera de una diagonal el hueco de la axila, y forma un ángulo al nivel del cuello del húmero, para continuarse con la humeral. Aplicada sobre la parte superior del tórax é interior del humero, no describe ninguna flexuosidad notable; de suerte que en la abduccion forzada del brazo esta arteria experimenta una distension tal, que puede hasta determinar su desgarradura. Su direccion se halla exactísimamente trazada por la línea celulosa que tan frecuentemente separa la porcion esternal de la clavicular del pectoral mayor, ó mas bien por una línea ficticia, extendida desde la reunion del tercio externo con los dos internos de la clavícula, al lado interno del cuello del húmero.

Límites.

Direccion diagonal.

Consecuencias prácticas de su falta de flexuosidad.

Relaciones. Considerando lo importante que es determinar con precision estas relaciones, las expondrémos en cuatro sentidos.

Hácia adelante la axilar corresponde sucesivamente al subclavio y pectorales mayor y menor; en seguida por debajo de este último músculo, relacionándose por segunda vez con el mayor de este nombre, y últimamente con el córaco-braquial. En un sugeto cuyo músculo pectoral mayor estaba desprovisto de inserciones claviculares, la porcion de la arteria axilar intermedia entre la clavícula y el borde superior del pectoral menor solo estaba separada de la piel por el cutáneo.

Posteriormente corresponde al espacio celular que separa el músculo subescapular del serrato mayor, y mas abajo con el redondo mayor y el gran dorsal.

Por dentro, apoyada desde el principio en la primera costilla y primer espacio inter-costal, desvíase inmediatamente del tórax, del que la separa la concavidad de la axila, y corresponde á la piel que reviste la pared externa de esta concavidad y aponeurósis subyacente.

(1) Los autores que dan por terminada la subclavia en el intervalo de los escalenos, marcan el principio de la axilar en este espacio. (N. del A.)

Hácia fuera, abrazada al principio por la concavidad de la apófisis coracóides, pertenece á la cabeza del húmero, del que se halla separada por el músculo subescapular.

Relaciones con la vena y nervios axilares.

Relaciónase con la vena y nervios axilares inmediatamente por debajo de la clavícula, encontrándose la vena axilar hácia dentro y á cierta distancia de la arteria, y viniendo á enlazarse con esta mas abajo. Las venas cefálicas y acromiales pasan por delante de esta arteria.

Inmediatamente debajo de la clavícula, el plexo braquial en su totalidad se halla situado hácia fuera de la arteria; tan solo un nervio torácico la cruza hácia delante. Debajo del pectoral menor la arteria está enlazada por el plexo, rodeada en su orígen por la especie de V abierta superiormente, que forman las dos raíces del nervio mediano; mas inferiormente aparece situada entre el nervio mediano y cubital, que se hallan hácia delante, y el radial, que está hácia atrás; de manera que para descubrir la arteria en el hueco de la axila, es necesario buscarla entre el nervio radial y el cubital.

Consecuencias prácticas de las relaciones de esta arteria.

Consecuencias de estas relaciones. Son relativas: 1.° á los pliegues de la axila; 2.° á la compresion que puede ejercerse sobre la arteria, ora por la clavícula, comprimiéndola fuertemente contra el primer espacio intercostal y la segunda costilla, ora á beneficio de los dedos, en el hueco de la axila, contra la cabeza del húmero; 3.° á la ligadura, que puede efectuarse debajo de la clavícula por encima del pectoral menor ó en el hueco de la axila; 4.° á la desgarradura de la axilar en las tracciones inmoderadas que se ejercen para la reduccion de una luxacion (1).

Ramas colaterales. La axilar da cinco ramas: 1.° por encima del pectoral menor, la *acromio-torácica;* 2.° por debajo del mismo músculo, la *torácica inferior* ó mamaria externa; 3.° al nivel del cuello del húmero, la *escapular* inferior, y las dos circunflejas (2).

Acromio-torácica.

He creido deber reunir bajo el título de *acromio-torácica*, la *acromial* y la *torácica* superior, las cuales nacen por lo general de un tronco comun que se desprende en ángulo recto del lado interno de la axilar, inme-

(1) He visto dos casos de desgarradura de la arteria axilar á consecuencia de esfuerzos inmoderados al reducir luxaciones antiguas. (N. del A.)

(2) Los Sres. Demarquay y Parmentier me han comunicado los detalles siguientes sobre una variedad anatómica, que por mi parte he podido ver tambien una vez en mis disecciones. (Véase en la pág. 461 la descripcion de la arteria escapular inferior.)

Por debajo de la apófisis coracóides la arteria axilar se dividia en dos ramas, una interna y otra externa. La interna, continuacion del tronco de la axilar, no daba ramo alguno y se continuaba con la braquial; la externa se dirigia un poco oblicuamente afuera y abajo, entre los nervios mediano y radial: esta rama producia por sí sola todas las arterias que habitualmente da la axilar; adelgazábase luego de un modo notable, y penetraba, con el nervio radial, en el canal de torsion del húmero, terminando y anastomosándose con las recurrentes radiales anterior y posterior. La arteria humeral no daba ninguna colateral externa, pues ocupaba su lugar la rama que acaba de describirse. (N. del A.)

diatamente sobre el pectoral menor, cruza perpendicularmente el borde superior de este músculo, y se divide en el acto en dos ramas, la una *torácica* y la otra *acromial*.

La *rama torácica* se dirige abajo y adelante entre el pectoral mayor y el menor, en cuyos músculos se distribuye, y con especialidad en el último. Algunos de los ramos que atraviesan el pectoral mayor vienen á distribuirse á la piel y á las mamas.

La *rama acromial* se divide en dos ramos: 1.° uno *descendente ó deltoideo*, que se extiende á la línea celulosa que separa el pectoral mayor del deltóides, la recorre en totalidad, y concluye en estos dos músculos, particularmente en el deltóides: acompaña á este ramo la arteria cefálica.

Un ramo *trasversal ó acromial*, que se dirige horizontalmente hácia fuera, pasa sucesivamente sobre el vértice, y algunas veces por la base de la apófisis coracóides, sobre el ligamento acromio-coracoideo, y costea el tercio externo del borde anterior de la clavícula, cubriéndole en todo su trayecto el músculo deltóides, en el cual se distribuye en gran parte. Muchos ramúsculos óseos penetran la cabeza del húmero por los agujeros que se notan sobre el cuello anatómico de este hueso. Algunos ramúsculos van á terminarse á la piel que reviste el acrómion; y estos ramos acromiales concluyen inmediato á la articulacion acromo-clavicular, siguiendo exactamente una de estas divisiones, aunque no siempre, el borde anterior de la clavícula.

Torácica inferior, larga, ó mamaria externa.

Mucho mas voluminosa que la precedente, nace algunas veces por un tronco comun con ella y otras por un tronco comun con la escapular inferior, la *torácica inferior* (*torácica larga ó mamaria externa*) se separa de la axilar por debajo del pectoral menor, se dirige hácia abajo y adelante sobre la parte lateral del tórax, entre el pectoral y serrato mayores, después entre este último y la piel, y termina al nivel del sexto espacio inter-costal. Al paso da un gran número de ramos á los ganglios de la axila, á los músculos sub-escapular, pectoral mayor y serrato mayor, al segundo, tercero, cuarto, quinto y sexto pares de músculos inter-costales, á la glándula mamaria y á la piel. No es raro ver á la torácica inferior reemplazar la escapular inferior en una parte de su trayecto, y entonces presenta un calibre tan considerable como esta última.

Ramos que suministra.

Escapular inferior ó comun.

La mas voluminosa de las ramas que da la axilar, la *escapular* inferior ó *comun* (sub-escapular), principia al nivel de la parte inferior de la cabeza del húmero, ya aisladamente, ya por un tronco comun con la circunfleja posterior, y aun á veces con la circunfleja posterior, la torácica larga y la humeral profunda; siendo en este último caso tan voluminosa, que llega á exceder á la braquial. En su orígen, que tiene lugar al lado externo de la axilar, se halla colocada entre el nervio radial, que está

hácia dentro, y la rama principal de orígen del nervio mediano, que corresponde afuera, y sigue flexuosa abajo y afuera á lo largo del borde inferior del sub-escapular, paralelamente al redondo mayor y por debajo de la cabeza del húmero (1), suministra á todos estos músculos ramas considerables, y debajo de la insercion del músculo sub-escapular se divide en dos ramas, una *descendente* ó *torácica* y otra *escapular* propiamente dicha.

A. La rama *descendente* ó *torácica*, que generalmente la suministra la torácica inferior, se dirige hácia abajo y delante á lo largo del borde axilar del omóplato, paralelamente á la torácica larga, detrás de la cual se coloca, dividiéndose en numerosos ramos considerables, de los que unos van al gran dorsal y muchos al serrato mayor, pudiendo seguírselos hasta la parte mas inferior de este músculo; los otros se contornean en el ángulo inferior del omóplato, y van á anastomosarse con la rama escapular de la misma anterior y con la escapular posterior de la subclavia.

Division de la escapular en tres ramos.

B. La *rama escapular propiamente dicha* marcha pegada al borde inferior del sub-escapular por delante de la porcion larga del tríceps braquial, y al llegar debajo de la insercion escapular de este último músculo se divide en tres ramos: 1.° *uno anterior sub-escapular*, que se oculta en esta fosa por debajo del músculo y se esparce en un gran número de ramitos de los que los mas superiores van hasta la cápsula escápulo-humeral; 2.° *otro infra-espinoso* que rodea el borde axilar del omóplato, escondiéndose entre el músculo y la fosa infra-espina, y va á anastomosarse por un ramo considerable con la terminacion de la escapular superior; 3.° un *ramo medio*, que continúa el primitivo trayecto de la arteria, costea el borde axilar del omóplato entre los músculos redondos mayor y menor, después se hace posterior, y se termina anastomosándose próximamente en el ángulo inferior del omóplato con la rama torácica de la misma arteria y los ramos infra-espinosos de la escapular superior.

1.° Ramo sub-escapular.

2.° Infra-espinoso.

3.° Medio.

Circunfleja posterior.

Esta arteria nace por detrás de la axilar, al nivel de la escapular inferior, á la que iguala algunas veces en volúmen. Se dirige horizontalmente hácia atrás, entre el músculo sub-escapular y el redondo mayor, contornea de dentro afuera el cuello quirúrgico del húmero, pasando sucesivamente entre el vasto interno del tríceps y el redondo menor, después bajo la porcion larga del tríceps, y se encaja luego debajo del deltóides, á cuya cara profunda se pega, rodeándola siempre en términos de formar los tres cuartos de un círculo; de esta suerte avanza hasta la parte anterior y externa

(1) La relacion que existe entre la sub-escapular y la cabeza del húmero merece fijar nuestra atencion. En la abduccion está fuertemente distendida esta arteria, y es de admirar que esta tirantez no produzca la desgarradura en algunos casos de luxacion; la arteria, y por consiguiente el nervio circunflejo, me parecen mucho menos susceptibles de distension en la abduccion del brazo. Y sin embargo, es muy cierto que este nervio ha sido desgarrado en ciertas luxaciones; buena prueba de ello es la parálisis del deltóides que sucede á las luxaciones del húmero. (N. del A.)

del húmero, y se pierde en el deltóides, anastomosándose con las ramas deltoideas de la arteria acromio-torácica. En todo su trayecto la acompaña la vena circunfleja y el nervio axilar. En el momento de contornearse, la circunfleja posterior da las ramas capsulares y periósticas que se dirigen á la cápsula de la articulacion escápulo-humeral y al periostio del húmero.

Circunfleja anterior.

Pequeña rama que algunas veces es múltiple, nace de la axilar por delante de la circunfleja posterior, frecuentemente por un tronco comun con esta última; se dirige horizontalmente de dentro afuera sobre los tendones del gran dorsal y redondo mayor, cubierta por el córaco-braquial y porcion corta del bíceps, pasa por debajo de la porcion larga de este músculo, contornea el cuello del húmero, corta perpendicularmente la corredera bicipital, contra la cual está sostenida por la sinovial, y se divide en *ramo descendente*, que nada ofrece de particular, y en *ascendente*. Este último, al llegar á la parte superior de la corredera, se anastomosa por arco con el ramo óseo de la acromial, y se pierde en la cabeza del húmero, á la que penetra por uno ó muchos puntos. La circunfleja anterior está pues destinada al húmero, á su periostio y á la sinovial de la corredera. Algunas veces existen muchas circunflejas anteriores, que se ocultan en el espesor del deltóides.

ARTERIA HUMERAL.

La arteria humeral ó braquial es la parte de la arteria del miembro superior que se halla limitada hácia arriba por el borde inferior de la axila, y hácia abajo por la parte superior del antebrazo, en donde se bifurca. Marcha de arriba abajo y un poco de atrás adelante y de dentro afuera, de tal suerte, que, situada superiormente hácia dentro del húmero, se encuentra inferiormente por delante de este hueso. La falta de flexuosidades que se echa de ver en esta arteria explica la posibilidad de su desgarradura á consecuencia de una fuerte extension del antebrazo en la luxacion del codo, etc. (1).

Relaciones. Deben ser examinadas, 1.° á lo largo del brazo; 2.° por delante de la articulacion del codo.

A. *A lo largo del brazo* la humeral corresponde : 1.° anteriormente al córaco-braquial y al borde interno del bíceps; á este último músculo puede considerársele como el satélite de la arteria : en los sugetos demacrados el músculo no cubre á la arteria, que aparece entonces sub-aponeurótica; 2.° *hácia atrás* está en relacion con el tríceps, después con el braquial anterior; 3.° *hácia dentro* corresponde á la aponeurósis braquial,

(1) En los viejos la arteria humeral está casi siempre flexuosa, siendo tales estas flexuosidades, que algunas veces resulta ser la arteria sub-aponeurótica en una parte de su extension. (N. del A.)

que la separa de la piel; 4.° *hácia afuera* pertenece al córaco-braquial, y en seguida á la cara interna del húmero, del que la separa el tendon del córaco-braquial; en el resto de su extension se la ve en el espacio celular que separa el bíceps del braquial anterior. La arteria humeral se halla contenida en un *estuche aponeurótico* que le es comun con el nervio mediano. Las relaciones de esta arteria con las venas y con los nervios son: la vena humeral principal está hácia dentro, otra de igual nombre mas pequeña hácia fuera, y estas dos venas se comunican frecuentemente entre sí por unas ramas trasversales que enlazan la arteria.

El nervio mediano está colocado por delante de la arteria, excepto superiormente, que se halla hácia afuera y abajo, próxima al codo, donde se encuentra hácia dentro de este vaso. No es muy extraño ver al nervio mediano situado detrás de la arteria humeral (1). El nervio cubital corresponde superiormente hácia dentro de la arteria, y después se dirige hácia atrás, para alojarse en otro estuche. El nervio radial, situado desde el principio detrás de la arteria, la abandona al instante para contornear el húmero; y por último, el nervio braquial cutáneo interno sigue la direccion del vaso, cruzándola un poco de adelante atrás.

Consecuencias prácticas de estas relaciones.

Resulta de estas relaciones: 1.° que la compresion puede hacerse con bastante facilidad de dentro afuera en la cara interna del húmero; 2.° que la ligadura de esta arteria es practicable en todos los puntos de su longitud.

B. *En el pliegue del codo* la humeral ocupa la parte media de la articulacion; superficialmente *hácia delante* solo la separa de la piel la expansion aponeurótica del bíceps y la vena mediana basílica, que la cruza en ángulo muy agudo; *hácia atrás* corresponde á la articulacion del codo, del que la aleja el braquial anterior; *por dentro* al nervio mediano y músculo pronador redondo; *por fuera* al tendon del bíceps, que lo cruza en el acto.

Consecuencias. De la posicion superficial de la arteria humeral en el pliegue del codo, y de sus relaciones con la vena basílica media y con la articulacion del codo, resulta: 1.° que esta arteria puede comprimírsela fácilmente; 2.° que puede ser herida en la operacion de la sangría; y 3.° que en la luxacion del codo puede ser desgarrada (2).

Ramas colaterales. Puede dividírselas en *externas* y *anteriores*, é *internas* y *posteriores*. Las *externas* y *anteriores*, muy numerosas, destinadas al córaco-braquial y al bíceps, á los que penetra á diferentes alturas,

(1) M. Dubreuil ha visto tres veces esta disposicion; M. Chassaignac la ha observado dos. (N. del A.)

(2) Hemos visto esta arteria desgarrada en un caso de luxacion hácia delante del húmero sobre el antebrazo, á consecuencia de una caida desde el caballo sobre la muñeca. La extremidad inferior del húmero habia desgarrado el músculo braquial anterior, la arteria y la piel, á cuyo través salia al exterior. Una hemorragia seguida de síncope tuvo lugar en el momento del accidente, y habiéndose trasladado á la enferma á su casa en este estado sincopal, pude practicar la reduccion sin que se reprodujese mas la hemorragia. La curacion fué perfecta en lo posible. (N. del A.)

y al braquial anterior. Una rama muy considerable, y que me ha parecido constante, *rama deltoidea*, pasa trasversalmente por delante del húmero, por debajo del córaco-braquial y el bíceps, y va á parar en parte al deltóides y sus inserciones humerales, y en parte al braquial anterior. Las ramas *internas* y *posteriores* son pequeñas, excepto las que directamente penetran en el braquial anterior; las he visto nacer todas de la axilar por una gruesa rama que se destacaba de un tronco comun á esta arteria, á la escapular comun y á la circunfleja posterior. De cualquier modo que sea su orígen, siempre se distinguirán por su constante distribucion estas cuatro ramas colaterales: la *humeral profunda*, la *colateral interna*, la *superficial del vasto interno del triceps humeral* y la *superficial del braquial anterior.*

Rama deltoidea.

Ramas internas y posteriores.

Las dos primeras han recibido un nombre particular.

A. *Humeral profunda.* Nombrada tambien *colateral externa* en razon á su terminacion al lado externo de la articulacion del codo, procede de la humeral al nivel del borde inferior, del redondo mayor. Se la ve nacer frecuentemente por un tronco comun con la circunfleja posterior, en cuyo caso viene de la arteria humeral; dirígese hácia abajo y atrás, gana el canal del nervio radial, y recorre con este nervio toda la extension del canal humeral. Sitúase en esta parte de su trayecto entre el húmero, rodeando su cara posterior, y el tríceps; sale del canal radial por debajo de la insercion humeral del deltóides entre el braquial anterior y el tríceps, y se divide en dos ramas: la *una profunda*, que acompaña al nervio radial, y la *otra superficial.* La primera es esencialmente una rama muscular que nace algunas veces directamente de la humeral, dirigiéndose verticalmente abajo al espesor del tríceps; y da los vastos interno y externo, en medio de los cuales se termina, anastomosándose extensamente con las colaterales del codo; la rama *superficial* se dirige verticalmente hácia abajo y á lo largo del tabique inter-muscular externo, detrás del epicóndilo, en donde se anastomosa con la recurrente radial posterior.

B. *Colateral interna.* Mucho mas pequeña que la precedente, como que de ella nace algunas veces, generalmente doble, sale á una altura variable de la parte inferior de la humeral; en tanto se dirige trasversalmente hácia dentro, como marcha flexuosa, de arriba abajo, para hacerse trasversal, dividiéndose en dos ramas: 1.° *rama anterior*, que marcha al braquial anterior, á los músculos del epitrócleo y al periostio, que reviste esta eminencia; 2.° *rama posterior*, que atraviesa el tabique inter-muscular interno, y se divide en ramos musculares, que van al tríceps; en ramos periósticos y óseos, que se dirigen trasversalmente por delante del tríceps y se anastomosan con la recurrente radial anterior, y en ramos descendentes, que acompañan el nervio cubital y van á anastomosarse con la recurrente cubital posterior.

C. *Rama superficial del vasto interno.* Notable por su calibre y por la extension de su trayecto, nace de la humeral, inmediatamente por debajo de la profunda, de la cual se desprende muy generalmente, siguiendo

verticalmente abajo, y se pega al nervio cubital. Colocada al principio por delante del tabique inter-muscular, lo atraviesa con el nervio cubital, se dirige hácia atrás para situarse entre el epitrócleo y el olécranon, y se anastomosa con la recurrente cubital posterior.

D. *Rama superficial del braquial anterior.* Nace de la humeral al nivel de la precedente, costea la parte interna del músculo braquial anterior, y disminuye gradualmente de volúmen hasta la parte inferior del brazo, donde se anastomosa con la colateral interna.

Ramos terminales de la humeral.

Las *ramas terminales* de la humeral son la *radial* y la *cubital.*

Anomalías de la humeral respecto á su bifurcacion.

La bifurcacion de la humeral en radial y cubital se verifica ordinariamente por debajo, y algunas veces al nivel del pliegue del codo, muy frecuentemente por encima de la línea articular húmero-cubital, y en este último caso la bifurcacion se observa, ya en el tercio inferior ó parte media del brazo, ya en la union de los dos tercios inferiores con el superior, y otras veces en el hueco de la axila; de suerte que la radial y la cubital suceden inmediatamente á la axilar. En estos casos una de las ramas de bifurcacion, en particular la radial, es subcutánea, y la cubital afecta las mismas relaciones que la humeral; algunas veces sucede lo contrario. Por último, se han visto ambas arterias radial y cubital subcutáneas, y no es menos raro ver la arteria radial constituir en su orígen la rama de bifurcacion interna, y cruzar en ángulo agudo á la cubital para seguir hasta el radio. Independientemente de esta anomalía que resulta del punto de bifurcacion, existe otra, que consiste en una bifurcacion anticipada; pero de todos modos, una de las ramas de la bifurcacion es la arteria inter-ósea, conduciéndose la humeral como de costumbre; otras veces, en lugar de una bifurcacion, se ve nacer un ramito muy delgado, que va á parar á la cubital, la cual nace entonces por dos raíces.

Orígen anticipado de la inter-ósea.

La frecuencia de anomalía por bifurcacion anticipada de la arteria humeral es tal, que las consideraciones prácticas á que dan lugar deben entrar en el dominio de la enseñanza. Así pues, si una hemorragia originada por las arterias del antebrazo no cede en seguida de ligar la arteria humeral, se deberia, á imitacion de Danyau, sospechar la division prematura de la humeral y proceder á buscar la otra rama (1).

Descripcion de tres anomalías.

Hé aquí una descripcion detallada de tres anomalías bien raras que he presentado á la sociedad Anatómica. De la parte inferior de la axilar nacia una arteria muy delgada que seguia desde el principio la humeral, á cuyo lado interno estaba situada; cruzábala en seguida en ángulo muy agudo, pasaba por delante de ella en la reunion de los dos tercios superiores con el inferior del brazo, y venia á terminar en la arteria radial al nivel de la tuberosidad bicipital del radio.

Primera.

(1) Una circunstancia importante de conocer, señalada por M. Broca en una memoria sobre las anomalías arteriales, es la de que siempre, aun en caso de anomalía, existe debajo del borde interno del bíceps, en el estuche del nervio mediano, un vaso que afecta todas las conexiones de una humeral normal, y que puede ligarse de una manera metódica. (*Boletin de la Sociedad Anatómica*, año 24.) (N. del A.)

En el pliegue del codo, esta arteria, que pudiera considerarse como una rama delgada de orígen de la radial, ocupaba las mismas relaciones que la humeral, colocada por debajo de la expansion aponeurótica del bíceps, mientras que los troncos de la humeral lo están, no por debajo de esta expansion, sino del *tendon* de este músculo. Por detrás de este tendon, y un poco sobre su insercion en el radio, la arteria humeral se dividia en radial y cubital; la primera, en lugar de seguir directamente abajo, describia una curva de concavidad interna, y en la parte inferior de esta curva es donde terminaba el ramo largo y delgado procedente de la arteria axilar. He aquí un ejemplo de *aberracion de los vasos*, como le llaman Muller y Meckel.

Segunda.

He presenciado por segunda vez una anomalía análoga, con la diferencia que la rama arterial, larga y delgada, en lugar de ir á parar á la radial se anastomosaba con la cubital. Puede considerarse esta anomalía como un modo de anastómosis entre la parte superior y la inferior de un tronco arterial; *modo de anastomosarse por conducto colateral* poco comun en las arterias, pero muy frecuente en el sistema venoso.

Importancia del estudio de estas anomalías.

En una ocasion una de las ramas de la division anticipada era la arteria inter-ósea, y la otra el tronco comun de las arterias radial y cubital; hé aquí cuál era la disposicion respectiva de estos vasos.

Tercera.

La division dicotómica humeral se efectuaba por debajo del hueco de la axila, y una de estas ramas era el tronco comun de las inter-óseas, que siguiendo desde luego el trayecto acostumbrado de la arteria humeral, cruzaba en ángulo muy agudo la otra rama, pasando detrás de ella y dirigiéndose oblicuamente abajo y afuera, llegaba al lado externo del tendon del bíceps. Subaponeurótica hasta aquí, se escondia por debajo del músculo pronador redondo, suministraba las recurrentes radial y cubital, y se terminaba como las inter-óseas.

La otra rama formaba el tronco comun de las arterias radial y cubital: subaponeurótica, como la precedente, avanzaba hasta el lado anterior del epitróclеo, y se dividia en dos ramas secundarias: una interna, la cubital, que marchaba ligeramente flexuosa abajo, introduciéndose por debajo del ligamento anular del carpo; y otra externa, la radial, que seguia oblicuamente abajo y afuera hasta la insercion radial del pronador redondo, para hacerse vertical. En todo su trayecto las arterias radial y cubital eran subaponeuróticas (1).

(1) Hé aquí las reflexiones y miras ingeniosas que ha presentado M. Broca á propósito de esta anomalía.

Cuentan los autores numerosos ejemplos de todo punto semejantes al precedente, y en tales casos se tiene la costumbre de decir que la anomalía consiste en un orígen prematuro de la arteria inter-ósea. Pero, segun M. Broca, sucede precisamente lo contrario, pues la radial y la cubital se desprenden mas arriba que de ordinario de la arteria principal del miembro, confundiéndose en su orígen en un tronco comun que se ha tomado, á causa de su volúmen, por la arteria humeral, aunque es esencialmente anormal en su constitucion y en sus relaciones; y al contrario, la arteria que se ha tomado por una inter-ósea prematura ofrece exactamente las mismas conexiones que la hume-

El conocimiento de unas anomalías como estas, que entanto versan sobre el punto de bifurcacion como sobre las relaciones que afectan los vasos, es en extremo importante bajo el punto de vista quirúrgico. He estado á punto de abrir la radial en un caso en que era subcutánea en el pliegue del codo.

Arteria radial.

Preparacion. Su porcion anti-braquial se encuentra completamente preparada por la diseccion del supinador largo; su porcion carpiana por la de los tendones del pulgar, al nivel del carpo; y su porcion palmar exige para su preparacion la seccion de todos los tendones flexores; tambien es conveniente posponer el estudio de la porcion palmar de la radial al de la cubital.

La *radial*, rama externa de bifurcacion de la humeral, mas superficial y menos voluminosa que la cubital, se extiende desde el ángulo de bifurcacion de la humeral hasta la palma de la mano. En el tercio inferior del antebrazo suele desviarse anteriormente y hacerse sub-cutánea, hasta el punto en que se pierde entre los dos primeros metacarpianos; entonces es reemplazada ante la parte inferior del radio por la rama radio-palmar, que es muy delgada. Es muy comun ver una de las ramas de las arterias radiales mas voluminosa que la otra; en un caso las dos radiales faltaban á la vez por delante de la parte inferior del radio.

Dirígese hácia abajo y un poco oblicuamente afuera como la humeral, cuya direccion continúa, descendiendo en seguida verticalmente hasta la extremidad inferior del radio, contornea el borde anterior y vértice de la apófisis estilóides para ganar el lado externo del carpo, y sigue oblicuamente abajo y atrás para alcanzar la extremidad superior del primer espacio inter-óseo; introdúcese perpendicularmente de atrás adelante entre las extremidades superiores del primero y segundo metacarpianos, penetra de esta manera en la palma de la mano, y se dirige después trasversalmente de fuera adentro para constituir el *arco palmar profundo.* No es infrecuente encontrar la radial flexuosa en la parte inferior del antebrazo, y verla llegar á la parte media del mismo, seguir por debajo de los tendones de los músculos radiales externos, y continuar su trayecto á lo largo de la cara externa del radio hasta el lado externo del carpo; en este caso, tan pronto falta completamente esta arteria en la parte anterior é inferior del antebrazo, como envia una arteriola muy fina que representa la direccion normal de la arteria; disposicion que hemos visto existir en ambos lados. El largo trayecto y la direccion de la radial permite dividirla en tres porciones: *anti-braquial, carpiana* y *palmar.*

Variedad anatómica.

A. *Porcion anti-braquial de la radial.*

Relaciones. Por su porcion anti-braquial corresponde la arteria radial:

ral normal, de la que solo difiere por la pequeñez de su calibre; en el pliegue del codo produce las arterias recurrentes, y concluye dando, á la altura de siempre, una arteria inter-ósea que en nada se diferencia de la inter-ósea mas regular. (N. del A.)

1.° *Anteriormente*, al borde interno del supinador largo, que la cubre sobre todo hácia arriba, siendo sub-aponeurótica en el resto de su extension. En los sugetos demacrados se refleja sobre sí mismo el supinador largo, resultando entonces sub-aponeurótica la arteria en toda su longitud.

2.° *Por detrás* corresponde á la cara anterior del radio, del que la separa superiomente el supinador corto, mas abajo por el pronador redondo, por las inserciones radiales del flexor sublime y por el flexor largo propio del pulgar, y últimamente por el pronador cuadrado, debajo del cual descansa sin intermedio alguno sobre la extremidad inferior del radio. La posicion superficial de esta arteria por una parte, y por otra el apoyo que le presta el radio, ha hecho se prefiera la radial para la exploracion del pulso. Por qué esta arteria es la del pulso.

3.° *Hácia dentro* pertenece al pronador redondo y luego al palmar mayor, cuyo tendon sigue, viniendo á quedar en un plano anterior á la arteria radial. Como la contraccion del palmar mayor produce la prominencia de su tendon, se hacen muy difíciles, si no imposibles, los latidos del vaso.

4.° *Hácia fuera* sigue al supinador largo, y en una parte de su longitud al nervio radial, que se encuentra á cierta distancia en otro estuche aponeurótico distinto del de la arteria.

Ramos colaterales. Solo tres merecen una descripcion particular : la *recurrente radial anterior*, la *trasversal anterior del carpo*, y la *radio-palmar.*

1.° *Recurrente radial anterior.* Nace detrás de la radial, é inmediatamente debajo del orígen de esta arteria, muy considerable en algunos sugetos, hasta el punto de igualar en calibre á la radial misma; desciende un poco para reflejarse de abajo arriba, describiendo una curva de convexidad inferior, y se coloca entre el supinador largo y el braquial anterior para anastomosarse con la humeral profunda, colateral externa del codo en este caso. Tambien hemos visto á la recurrente radial proviniendo de la cubital.

De la convexidad del arco que describe la recurrente radial parte un gran número de ramos que se dirigen oblicuamente abajo y afuera, y van á distribuirse á todos los músculos de la region externa del antebrazo, al largo y corto supinadores y á los radiales externos. Uno de estos ramos se dirige trasversalmente entre el supinador largo y el primer radial externo, para anastomosarse en el epicóndilo con la humeral profunda, y otros pasan entre el radio y los músculos radiales, difundiéndose en los músculos extensores del antebrazo y anastomosándose con la inter-ósea posterior.

2.° La *trasversal anterior del carpo* es una pequeña arteria que marcha trasversalmente adentro, al nivel del borde inferior del pronador cuadrado, y se anastomosa con un ramo semejante de la cubital.

3.° *Radio palmar ó palmar superficial.* Nace en ángulo agudo del

lado interno de la radial, en el momento en que esta se inclina hácia fuera para dirigirse al lado externo del carpo. Otras veces toma orígen de la union de los dos tercios superiores con el inferior del antebrazo. Su calibre y distribucion son muy variables; pero comunmente sigue verticalmente abajo por delante del ligamento anterior del carpo, atraviesa la insercion superior del abductor corto del pulgar, y se anastomosa con la extremidad del arco palmar superficial, que procede de la cubital. Los numerosos ramos que salen de su convexidad, van á distribuirse á los músculos y tegumentos de la eminencia ténar; y no es extraño que la rama radio-palmar se agote en estos músculos, y que por lo tanto no pueda concurrir á formar el arco palmar superficial. En ciertos casos en que este arco faltaba, he notado que la radio-palmar daba la colateral del pulgar, las dos colaterales del índice y la colateral externa del dedo medio, produciendo entonces la cubital las colaterales de los demás dedos. Y aun en un caso una rama trasversal análoga á la comunicante anterior cerebral establecia la anastómosis entre la radio-palmar y la cubital.

B. *Porcion carpiana de la radial.*

Comprende toda la porcion de la radial, que se extiende desde la apófisis estilóides del radio hasta la extremidad superior del primer espacio inter-óseo. Aplicada á los ligamentos y hueso del carpo, se encuentra al principio oblicua abajo y adentro, para hacerse vertical al penetrar en dicho espacio; siendo eficazmente protegida en el lado externo del carpo por la salida de los tendones de los extensores largo y corto, y del adductor largo del pulgar, que la cruzan oblicuamente, separándola de la piel; se hace subcutánea, y por consiguiente muy superficial entre los tendones del abductor largo del pulgar y primer radial externo. En tan corto trayecto produce estos casos.

1.° La *transversa dorsal del carpo* mas notable por su constante presencia y modo de distribuirse que por su calibre bastante mediano, nace al nivel de la línea articular de las dos filas, marchando trasversalmente adentro y terminando en las partes inmediatas, anastomosándose con la cubital. De la especie de arco que describe parten unas *ramas ascendentes*, que se anastomosan con la inter-ósea anterior, y que algunas veces parecen la terminacion de esta última arteria, la cual resulta posterior en la parte inferior del antebrazo, como se dirá mas adelante, y asimismo otros *ramos descendentes* sumamente variables por su volúmen, y que en la parte superior de los espacios inter-óseos se anastomosan con las arterias perforantes, y vienen á ser uno de los orígenes de las ramitas que pudieran llamarse *inter-óseas dorsales.*

2.° La *inter-ósea dorsal del segundo espacio metacarpiano*, conocida bajo el nombre de *dorsal del metacarpo*, suele ser tan voluminosa, que parece una continuacion de la radial, y otras veces muy delgada y como en estado de vestigio. Nace frecuentemente por un tronco comun á la

dorsal del carpo, sigue la cara dorsal del segundo espacio inter-óseo, y en la parte inferior de este espacio se encorva de atrás adelante entre las cabezas de los metacarpianos, para anastomosarse con la rama del arco palmar superficial, que da las *colaterales internas del índice y externa del dedo medio.*

3.° La *inter-ósea dorsal del primer espacio* es tan considerable, que se la describe como á una rama de bifurcacion de la radial: desprendese de esta última entre los huesos metacarpianos, y tan pronto sigue la cara dorsal del primer espacio inter-óseo, como desaparece entre el adductor del pulgar y el abductor del índice; en uno y otro caso, en la parte inferior de este espacio se divide en dos ramas para constituir la *colateral interna del pulgar y externa del índice.*

4.° La *colateral externa del pulgar,* que suele ser hija de la precedente ó de la extremidad del arco palmar superficial, cruza oblicuamente los músculos de la eminencia ténar, y va al lado externo de la articulacion metacarpo-falangiana para rodear el lado externo del pulgar.

C. *Porcion palmar de la radial.*

Constituye el arco palmar profundo, el cual es completado por una rama de la cubital, que se anastomosa por inosculacion, del mismo modo que verémos completarse el arco palmar superficial de la radial. Dicho arco se halla trasversal y profundamente situado delante de los metacarpianos é inmediatamente debajo de las extremidades superiores de estos huesos, á los cuales parece estar como pegada; siendo, por lo tanto, subyacente á todos los nervios, tendones y músculos de la palma de la mano. El arco palmar profundo describe una ligera corvadura, cuya convexidad se dirige abajo; habiéndolo visto nosotros formado por la arteria dorsal del segundo espacio inter-óseo, que se esconde entre las extremidades superiores del segundo y tercer metacarpianos.

De este arco parten: 1.° *unos ramos superiores ó ascendentes* muy cortos, que se consumen por delante del carpo; 2.° y otros *descendentes* ó *inter-óseos palmares* (*interosseæ volares*, Haller), en número de tres ó cuatro, verticalmente dirigidos á lo largo de los espacios inter-óseos, y anastomosándose con los ramos descendentes del arco palmar superficial, ya en su bifurcacion en colaterales de los dedos, ya sobre este punto. Nada mas variable que el calibre de las inter-óseas palmares, como el del mismo arco palmar profundo, pues está en razon inversa del del arco palmar superficial y sus ramos. El calibre de las inter-óseas, comparadas entre sí, es tambien muy desigual; pero lo mas frecuentemente es la primera la mas superficial, siendo otras veces la segunda y aun la cuarta.

3.° *Ramos posteriores ó perforantes.* En número de tres, son respecto á los tres últimos espacios inter-óseos lo que la radial al primero, con la diferencia de que la radial perfora el primer espacio de atrás adelante, mientras que las perforantes atraviesan de adelante atrás el espacio correspondiente. Nacidas posteriormente del arco palmar profundo, perfo-

ran inmediatamente y en línea recta la parte superior del espacio inter-óseo, anastomosándose comunmente en la cara dorsal de la mano con las inter-óseas dorsales correspondientes, que llegan á constituir exclusivamente en un gran número de casos. En ciertos sugetos las inter-óseas dorsales que resultan tambien de la anastómosis de las perforantes con las inter-óseas producidas por la dorsal del carpo, se dirigen verticalmente abajo por la cara dorsal de los espacios inter-óseos, y en la parte inferior de estos espacios se anastomosan con las ramas descendentes del arco palmar superficial, ó mas bien desaguan en estas ramas, concurriendo así á la formacion de las colaterales de los dedos.

ARTERIA CUBITAL.

Direccion.

De mayor diámetro que la radial, de la que se separa en ángulo muy agudo, la cubital se dirige primeramente abajo, adentro y atrás por delante del cúbito, describiendo una ligera corvadura, cuya convexidad mira adentro y arriba, haciéndose luego completamente vertical. Al llegar á la articulacion de la muñeca se sitúa por fuera del pisiforme y delante del ligamento anular del carpo, avanzando á la palma de la mano, donde describe bajo la aponeurósis palmar un arco de convexidad inferior, conocido bajo el nombre de *arco palmar superficial.*

Arco palmar superficial.

Relaciones. Deben examinarse en el antebrazo y en la mano. 1.° En el *antebrazo,* cubierta primero por el grueso manojo de músculos que se atan en el epitrócleo y por el nervio mediano, y luego por el flexor sublime, la cubital se hace sub-aponeurótica en el resto de su extension, encontrándose entre el tendon del cubital anterior que está por dentro, y el del flexor sublime hácia fuera, tendones que por su relieve alejan esta arteria de la piel.

Corresponde posteriormente al braquial anterior, flexor profundo de los dedos y pronador cuadrado. El nervio cubital costea la arteria en su parte interna en el punto que se hace vertical, acompañándola hasta la mano; y el nervio mediano, colocado en el lado interno en el pliegue del codo, viene á hacerle anterior y después externo; y en ciertos casos de division prematura de la arteria humeral se ha visto á la cubital sub-aponeurótica en toda su extension.

2.° En la *mano* se la ve al principio por dentro del pisiforme, y luego delante del gancho del unciforme; y cuando se convierte en arco palmar es sub-aponeurótica en toda su extension.

Ramas colaterales. 1.° En el antebrazo suministra un gran número de ramos anónimos, que se dividen en internos, externos, anteriores y posteriores, que se reparten entre los músculos y los tegumentos. Tres de estos ramos merecen una mencion especial; en el antebrazo, el *tronco comun de las recurrentes cubitales,* la *inter-ósea* y la *dorsal del carpo;* y en la palma de la mano la cubital da el ramo *cúbito-radial* y las *colaterales de los dedos.*

Ramos de la cubital en el antebrazo.

Arterias recurrentes cubitales anterior y posterior. Nacen casi siempre por un tronco comun que se desprende de la parte posterior de la cubital, inmediatamente debajo de su orígen, se dirige trasversalmente adentro, y se divide en dos ramos, uno anterior y otro posterior. El primero, *recurrente cubital anterior*, se coloca entre el braquial anterior y el pronador redondo, da ramos á todos los músculos del epitrócleo, y viene á anastomosarse con la colateral interna de la humeral. La segunda, *recurrente cubital posterior*, mas abultada, marcha tras de los músculos que se insertan en el epitrócleo, colocándose entre esta eminencia y el olécranon, y atravesando las inserciones superiores de la cubital anterior por delante del nervio del mismo nombre, se anastomosa ampliamente con la colateral interna humeral y con la recurrente radial posterior, y concurre á la formacion de la red arterial anastomótica que rodea la parte posterior de la articulacion del codo. El ramo que la recurrente cubital posterior envia al nervio cubital merece reseñarse, diciendo que se le puede seguir de abajo arriba á lo largo de este nervio, y que se anastomosa con otros ramos nerviosos producidos por la humeral.

Recurrente cubital anterior.

Recurrente cubital posterior.

Arteria inter-ósea.

Es tan voluminosa, que parece una rama de bifurcacion de la cubital, habiendo sido descrita como tal por muchos anatómicos; nace detrás de la cubital, inmediatamente debajo de la recurrente y al nivel de la tuberosidad bicipital del radio, no siendo raro verla proceder de la radial. Finalmente, en muchos casos de division anticipada de la humeral ó de la axilar, la inter-ósea constituia una de las ramas de la bifurcacion, estando formada la otra por un tronco comun á la radial y á la cubital.

Orígen.

Inmediatamente á su orígen sigue directamente atrás, y se divide en dos ramas de un diámetro casi igual, y que en razon á su distribucion se han nombrado *inter-óseas anterior y posterior.*

Su division en dos ramas

A. *La inter-ósea anterior* desciende verticalmente por delante del ligamento inter-óseo, al que permanece aplicada por una hoja aponeurótica (1); está situada detrás de los músculos flexor profundo de los dedos y flexor mayor propio del pulgar, en el intersticio celuloso de estos músculos; y ya en el borde superior del pronador cuadrado, se continúa entre este músculo y el ligamento inter-óseo, al cual permanece pegada, atravesándole hácia su extremidad inferior; convertida en dorsal, desciende por la cara dorsal del carpo, para concluir anastomosándose con la dorsal de esta region. Casi siempre detrás del pronador cuadrado, y á punto de atravesar el ligamento inter-óseo, da una arteriola que cae perpendicu-

(1) Después de amputado el antebrazo, se contrae la inter-ósea entre esta hoja y el ligamento inter-óseo, lo que hace la ligadura de este vaso bastante difícil en ciertos casos, para que se haya creido deber aconsejar la division del ligamento inter-óseo. (N. del A.)

larmente sobre el arco formado por las arterias anteriores del carpo.

Suele reemplazar la arteria radial.

En un caso en que la arteria radial era sumamente delgada y como rudimentaria, veíasela reemplazada por la arteria inter-ósea anterior, que, después de hundirse tras del pronador cuadrado, se desprendia de atrás adelante bajo el borde inferior de este músculo, siguiendo trasversalmente afuera para anastomosarse con la arteria radial rudimentaria, que se reforzaba inmediatamente, recobrando su diámetro acostumbrado.

Ramas anteriores.

En su tránsito no da á la parte anterior del antebrazo mas que unos ramos de escasa importancia, entre los cuales notarémos la *arteria del nervio mediano*, que merece una descripcion particular; pero de su parte posterior se desprenden sucesivamente numerosos ramos, que atraviesan el ligamento inter-óseo, *perforantes anti-braquiales*, que van á distribuirse á los músculos de la capa profunda y posterior del antebrazo. He visto una de estas ramas que seguia la cara posterior del ligamento inter-óseo, á la manera que la inter-ósea anterior.

Arteria del nervio mediano. Notable por su constante existencia y la longitud de su trayecto, nace por delante de la inter-ósea anterior, llega al nervio mediano, que penetra por la cara posterior, encontrándose luego por dentro de este y acompañándole hasta su parte inferior. He visto esta arteria, muy voluminosa, anastomosarse con el arco palmar superficial, como igualmente continuarse con la humeral, y reemplazar á la radial y cubital, que eran rudimentarias.

B. *Inter-ósea posterior.* Generalmente de menos diámetro que la anterior, atraviesa el ligamento inter-óseo al nivel del borde inferior, del supinador corto, y da inmediatamente una rama ascendente de la *recurrente radial posterior;* desciende entre la capa profunda y la superficial de los músculos de la parte posterior del antebrazo, y se divide en una multitud de ramos que se pierden en los músculos de estas dos capas, y mas particularmente en los de la superficial (1).

Recurrente radial posterior. Ramo de la inter-ósea posterior, se la puede considerar como una rama de bifurcacion de esta última arteria, elevándose verticalmente entre el ancóneo y el cubital posterior, que están detrás de ella, y el supinador corto, que corresponde hácia adelante; se sitúa detrás del epicóndilo, y se anastomosa en el lado externo de la articulacion del codo con las divisiones cutáneas, musculares y periósticas de la colateral externa del húmero.

Arteria anterior del carpo.

Al nivel del borde inferior del pronador cuadrado se desprende de la cubital una arteriola; *arteria anterior del carpo*, que pasa entre el tendon del cubital anterior y el cúbito, y se anastomosa con otra semejante de la radial para constituir el arco del carpo, yendo muchos ramos á los músculos inter-óseos y á los de la eminencia hipoténar.

(1) Algunos ramos pueden seguirse hasta el carpo. (N. del A.)

Ramas de la cubital, en la palma de la mano.

Al nivel de la línea articular de las dos filas del carpo, antes de formar el arco palmar superficial, la arteria cubital suministra hácia atrás un ramo profundo, *ramo cúbito-radial*, que se oculta entre el abductor y flexor cortos del dedo pequeño, y luego se dirige de dentro afuera entre el flexor corto y el oponente, para anastomosarse con el arco palmar profundo, que completa. Este ramo suele ser muy voluminoso, pudiendo considerarse como una rama de bifurcacion de la cubital.

El *arco palmar superficial*, que constituye la terminacion de la cubital, no da ningun ramo del lado de su concavidad que mira arriba. De su convexidad, que corresponde abajo, nacen cuatro ó cinco ramas divergentes, *ramas digitales*, que constituyen las colaterales de los dedos.

Las *ramas digitales* se distinguen por los nombres numéricos de primera, segunda, tercera, cuarta y quinta, procediendo de dentro afuera. La primera va al borde interno del dedo pequeño, y forma su *colateral interna;* la segunda costea el cuarto espacio inter-óseo, y va á constituir, bifurcándose, la *colateral externa del mismo dedo y la colateral interna* del anular; la tercera sigue el tercer espacio inter-óseo, y va á dar la *colateral externa del anular* y la *colateral interna del dedo medio;* la cuarta ocupa el segundo espacio inter-óseo, da la *colateral externa* del dedo medio y la interna del índice. Rara vez la colateral externa del índice y la interna del pulgar vienen del arco palmar superficial, el cual da todavía con menos frecuencia la colateral externa del pulgar.

Cualquiera que sean las variedades que presenten las arterias de la palma de la mano (1), bajo el punto de vista de la parte que toman la radial y la cubital para formar las colaterales de los dedos, hé aquí las leyes que parecen presidir á su disposicion: 1.° el calibre del arco palmar superficial y el del profundo están constantemente en razon inversa; 2.° la comunicacion entre ambos arcos tiene lugar, no solamente de una manera directa entre los mismos, sino que tambien indirectamente por sus ramos en un gran número de puntos; 3.° las ramas descendentes del arco palmar profundo van á anastomosarse con el ángulo de bifurcacion de las ramas descendentes del arco palmar superficial, y son, por otra parte, tan pronto superiores como inferiores en volúmen, rara vez iguales á las ramas superficiales, y siempre en razon inversa de estas últimas; 4.° la bifurcacion de las ramas digitales del arco palmar superficial se efectúa á dos ó tres

(1) Hemos observado un caso en que el arco palmar superficial estaba formado del modo mas regular por las arterias radial y cubital, que concurrian á este fin por dos troncos iguales, dando las colaterales de todos los dedos, menos la colateral externa del pulgar, la interna del índice y la externa del medio.

El arco palmar profundo, muy delgado, en oposicion al arco palmar superficial, que era muy grueso, estaba formado como de costumbre, siendo orígen de la colateral externa del pulgar y el tronco comun de las colaterales interna del índice y externa del medio. Este tronco comun era la continuacion de la rama inflexa de la arteria radial, que en el cadáver á que nos referimos era mucho mayor que la cubital. (N. del A.)

líneas por debajo de la articulacion metacarpo-falangiana, en la union del cuerpo de la falange con su extremidad superior; 5.° las colaterales de los dedos se sitúan en la cara anterior de las falanges, al lado de la vaina de los tendones flexores; suministrando los ramos dorsales y palmares, y anastomosándose entre sí por delante del cuerpo de las falanges por ramitos trasversales en la parte media de la última falange, y anastomosándose por un arco, de cuya convexidad parten numerosos ramos anteriores para la piel que reviste la última falange, y los ramos dorsales para la piel de la uña: uno de estos ramos sigue la direccion curvilínea del borde adherente de la uña.

Terminacion del arco palmar superficial.

En extremo variable en tanto se anastomosa con la rama radio-palmar, de igual volúmen que ella, como recibe una rama radio-palmar muy delgada, que se prolonga para constituir el tronco comun de las arterias colaterales interna del pulgar y externa del índice, terminando por la colateral externa del pulgar; y en fin, otras veces no existe arco palmar superficial propiamente dicho, y la arteria cubital termina suministrando las ramas del dedo pequeño del índice, y la colateral interna del dedo medio; las demás tienen orígen en la radio-palmar, cuando es muy voluminosa. En ciertos casos, una rama trasversal muy pequeña establece la comunicacion entre la radial y la cubital.

Consideraciones generales sobre la distribucion de las arterias del miembro torácico.

Un solo tronco provee á todo el miembro torácico: el tronco braquial, que toma sucesivamente los nombres de arteria subclavia, axilar y humeral, se bifurca en el pliegue del codo, para constituir las arterias radial y cubital, las que forman en la mano los arcos palmares, y de estos parten las arterias de los dedos.

Diferencia de orígen á derecha é izquierda.

Por la diferencia de orígen entre el tronco braquial derecho y el izquierdo, han querido calcular la desigualdad de vigor entre ambos miembros torácicos, derecho é izquierdo. Tambien se ha querido explicar este mismo hecho por la diferencia de calibre entre las arterias del lado derecho y las del izquierdo, diferencia que puede no ser mas que consecutiva á un ejercicio mas activo y frecuente del lado derecho que del izquierdo.

Léjos de consagrarse exclusivamente al miembro torácico el tronco braquial, provee á las partes mas extrañas al miembro; circunstancia que viene en apoyo de esta proposicion, que las condiciones de orígen, tan dominantes en el sistema nervioso, carecen de importancia en el arterial. Así pues, 1.° por la arteria vertebral el tronco braquial surte al cerebro, cerebelo, á la protuberancia, al bulbo raquídeo y á la médula; 2.° por la arteria tiroidea inferior, á la glándula tiroidea, á la laringe, á la tráquea, al esófago, y algunas veces á los bronquios; 3.° por la mamaria in-

terna, las torácicas é inter-costales superiores, á las paredes del tórax y del abdómen, y por las dos primeras á las mamas; 4.° por la cervical ascendente, á los músculos prevertebrales y á la espina; 5.° y por la cervical profunda, escapulares inferior y posterior, á los músculos superficiales y profundos de la region del cuello.

La arteria principal ocupa siempre el sentido de la flexion.

Si hacemos ahora abstraccion de los ramos extraños al miembro torácico propiamente dicho, verémos que en su trayecto á lo largo de dicho miembro ocupa siempre la arteria principal el sentido de la flexion, que al mismo tiempo es el de la proteccion, siendo dirigida con esta mira desde el hueco de la axila al pliegue del codo; verémos tambien que esta arteria da al rededor de las articulaciones un gran número de ramos anastomóticos, y establece una circulacion colateral destinada á reemplazar la del tronco principal cuando está obliterado; y que estas anastómosis, y por consiguiente, la circulacion colateral, tienen lugar por ramas cutáneas, musculares, periósticas, óseas, y aun algunas veces nerviosas. Así, á lo largo de la clavícula vemos hácia delante la acromio-torácica, y atrás la escapular superior ó cleido-supra-escapular; al rededor del omóplato encontramos la escapular superior para el borde superior, la escapular posterior del borde espinal, y la inferior, que pertenece al borde axilar; por manera que el omóplato se ve completamente rodeado por un triángulo vascular anastomótico.

Al rededor de la articulacion del codo podemos examinar las colaterales interna y externa, ramas de la humeral, por una parte, y por otra las recurrentes, radiales y cubitales.

Al rededor de la muñeca, las carpianas anterior y posterior; y en las articulaciones falangianas y metacarpo-falangianas, los arcos anastomóticos.

Si se compara el calibre y el número de las arterias que se distribuyen en el brazo y antebrazo con las de la mano, se verá que la ventaja queda por esta última region, en la cual se observará tambien un sistema arterial doble, uno superficial y otro profundo, como en las venas. ¿Por qué esta diferencia? Porque es sumamente probable que, así como el sistema venoso profundo está destinado á suplir al superficial, cuya circulacion pudiera ser momentáneamente interrumpida, del mismo modo pudiera estorbarse la circulacion arterial superficial en virtud de presiones ejercidas en la fuerte prehension, mas ó menos continuada, de ciertos cuerpos duros; lo que necesariamente pone á las arterias en las mismas condiciones que á las venas, y hé aquí la razon de las comunicaciones tan multiplicadas que existen entre el sistema arterial superficial, emanado de la cubital, y el profundo, que es producto de la radial.

Digno es de observar que la radial, arteria superficial del antebrazo, se hace profunda en la mano, y que la cubital, arteria profunda del antebrazo, se convierte en palmar superficial.

La gran cantidad de sangre que recibe la mano guarda proporcion con la mayor actividad que esta despliega incesantemente en el ejercicio del tacto, como igualmente en la prehension de los cuerpos.

ARTERIAS TERMINALES DE LA AORTA,

Ó DE LOS MIEMBROS ABDOMINALES.

Estas arterias son la sacra media y las iliacas primitivas.

Sacra media.

La *arteria sacra media ó anterior*, pequeña arteria media del sacro, nace de la parte inferior y posterior de la aorta, un poco sobre su terminacion. Es impar como la aorta, de la que parece una continuacion directa por su direccion, y á la que continúa en efecto bajo todos aspectos en los animales provistos de cola; pero rara vez tiene orígen de la iliaca primitiva izquierda ó de la última lumbar, aun cuando la hemos visto nacer de un tronco comun á las dos últimas lumbares (1). Dirígese verticalmente abajo por delante de la quinta vértebra lumbar, del sacro y del cóxis, á los cuales está como pegada. Situada en su orígen en la línea media, se desvia frecuentemente á uno ú otro lado, y su calibre, que apenas iguala el de una arteria lumbar, va disminuyendo progresivamente desde su orígen hasta la primera pieza del cóxis, hácia cuyo vértice concluye de una manera variable. El calibre de la sacra media está generalmente en razon inversa del de las últimas arterias lumbares. Concíbese que debe ser mucho mas considerable cuando, en los casos de division prematura de la aorta, da la sacra media la última lumbar.

Es impar.

Ramos que da la sacra media.

Ramos lumbares.

Sacros.

En su trayecto produce esta arteria al nivel de la quinta vértebra lumbar y de todas las vértebras sacras, dos ramos laterales, que continúan la serie de las inter-costales y lumbares. El *ramo lumbar*, ordinariamente delgado, es muy considerable cuando la quinta lumbar no es suministrada ni por la aorta ni por la cuarta lumbar, ni, en fin, por la arteria íleo-lumbar; los ramos laterales que corresponden al sacro se dirigen trasversalmente afuera, dan ramos periósticos y óseos, y se anastomosan con las sacras laterales, á las que remplazan algunas veces al distribuirse en el interior del conducto sacro.

Terminacion.

La sacra media se adelgaza luego de un modo notable, y al llegar á la base del cóxis se bifurca para anastomosarse en arco con las sacras laterales, y aun hemos podido ver su extremidad inferior bifurcada. La rama media de la trifurcacion se prolongaba hasta el vértice del cóxis, y las laterales se anastomosaban con las sacras de la misma denominacion.

ILIACAS PRIMITIVAS.

Límites.

Ramos de bifurcacion de la aorta, las *iliacas primitivas ó comunes* nacen al nivel del borde inferior, y algunas veces de la parte media del cuer-

(1) Hemos tenido ocasion de observar la arteria sacra media naciendo de la renal en un caso en que esta venia del ángulo de bifurcacion de la aorta. (N. del A.)

po de la cuarta vértebra lumbar, y se terminan por una bifurcacion en el borde inferior del cuerpo de la quinta vértebra de la misma region; separanse luego en ángulo agudo, dirigiéndose oblicuamente abajo y afuera, y forman los dos lados de un triángulo isósceles, cuya base es igual al diámetro trasverso de la quinta vértebra lumbar. Direccion.

La direccion de estas arterias es generalmente rectilínea; pero no por eso es tan difícil encontrarlas flexuosas en los sugetos de una edad avanzada.

Su longitud en el adulto es de dos pulgadas próximamente, sin que sea raro verlas mucho mas cortas por su bifurcacion prematura, así como mas largas por la bifurcacion anticipada de la aorta; bifurcacion que hemos visto efectuarse al nivel de la segunda vértebra lumbar. Meckel observa que la precoz bifurcacion de la iliaca primitiva es mas frecuente á la izquierda que á la derecha. En una pieza depositada en los gabinetes de la escuela de medicina de Paris, faltaba completamente esta arteria, dividiéndose la aorta en tres ramos: dos á la derecha, que son la hipogástrica y la iliaca externa; y el otro á la izquierda, que venia á ser la iliaca primitiva, la cual se conducia como de costumbre. En este caso la aorta descendente representa hasta cierto punto á la ascendente, estando, como está, constituida por tres troncos. Longitud.

Relaciones. Cubiertas por el peritoneo, al cual se hallan débilmente unidas, cruzadas por los uréteres, los vasos espermáticos y la mesentérica inferior (esta última conexion solo pertenece á la iliaca primitiva izquierda), y rodeadas por un gran número de ganglios linfáticos, las arterias que describimos descansan superiormente sobre la columna vertebral, y hácia fuera y abajo sobre el lado interno del psóas.

Importa mucho conocer sus relaciones con las venas iliacas primitivas, toda vez que estas venas se encuentran por detrás de las arterias; pero á consecuencia de la union de las dos venas á la derecha de la columna vertebral, la vena iliaca primitiva izquierda se halla sucesivamente en contacto con las dos del mismo nombre. Relaciones con la vena iliaca primitiva.

Las *iliacas primitivas* no dan ramo alguno colateral; solo producen algunos ramúsculos con destino al tejido celular, ganglios linfáticos y paredes de las venas iliacas primitivas. Nada tiene de extraño que la iliaca primitiva dé orígen á una arteria renal, pues que se la ha visto dar la arteria espermática y la íleo-lumbar.

Ramos terminales. Concluye esta arteria por dos ramos de bifurcacion que permanecen como pegados en un corto trayecto; uno interno, que desaparece en la pélvis, la *iliaca interna ó hipogástrica;* y otro externo, que continúa el curso primitivo de la iliaca, ó sea la *iliaca externa.*

ILIACA INTERNA Ó HIPOGÁSTRICA.

Esta arteria (*pelviana*, Chaussier) está destinada á todos los órganos contenidos en la cavidad de la pélvis, y á los músculos que la tapizan, así

como á los que la revisten exteriormente, á las partes genitales externas é internas y á la piel.

Oblicua al principio, abajo y adelante, y como pegada á la iliaca externa, se oculta después verticalmente en la pélvis por delante de la sínfisis sacro-iliaca, describiendo una ligera corvadura, y al cabo de un trayecto de pulgada á pulgada y media se divide en un número mas ó menos multiplicado de ramas, que no siempre se separan de igual modo del tronco principal, pero cuya distribucion definitiva es constante.

Estas ramas, que algunas veces parten de dos troncos principales, uno anterior y otro posterior, pueden dividirse en colaterales y terminales; las primeras se dividen en *anteriores*, que son la *umbilical*, *vesical*, *obturatriz*, *hemorroidal media*, *uterina* y *vaginal;* y en *posteriores*, ó sean la *ileo-lumbar*, *sacra lateral* y *glútea;* las ramas terminales son la *isquiática* y la *pudenda interna*. En suma: nueve ramas en el hombre, y once en la mujer, que pudieran distinguirse en *parietales* y *viscerales*.

A. *Ramas anteriores.*

1.º Arteria umbilical.

La *arteria umbilical*, tan considerable en el feto, se convierte en el adulto en un cordon impermeable, excepto en la inmediacion de su orígen, en donde produce algunas arterias vesicales; por consiguiente el estudio de las arterias umbilicales pertenece á la anatomía del feto. Destinadas á llevar la sangre de este á la placenta, vienen á ser en esta edad de la vida la continuacion de la iliaca primitiva. Las arterias iliaca externa é hipogástrica son entonces poco voluminosas en atencion al escaso desarrollo de los miembros abdominales, y solo parecen unas divisiones de la umbilical.

Direccion. Las umbilicales se dirigen arriba y abajo, adelante y afuera, y se reflejan de abajo arriba y de fuera adentro á los lados de la vejiga, siguiendo las regiones laterales de esta víscera para llegar al anillo umbilical, por el cual salen del abdómen, y recorren toda la longitud del cordon, retorciéndose en espiral hasta la placenta (1).

De este cordon de aspecto ligamentoso, formado por la umbical cerca de su orígen, se desprenden sucesivamente las vesicales, la hemorroidal media, uterina, vaginal y obturatriz.

2.º Arterias vesicales.

En número variable, las principales proceden de las umbilicales, que aparecen convertidas en un cordon ligamentoso en el punto en que les dan orígen, pero que realmente son permeables en su centro; provinien-

(1) Es curioso estudiar el diferente modo de convertirse las arterias umbilicales en tejido fibroso después del nacimiento: algunas veces se dirigen convergiendo al ombligo, y otras se subdivide cada uno de estos cordones en manojos irregulares, que es difícil atribuir á su verdadero orígen. (N. del A.)

do el aspecto ligamentoso de las umbilicales de la estrechez del conducto, atendido el grosor de sus paredes. Otras vienen de la hemorroidal media y de la obturatriz, y en la mujer de la uterina y la vaginal. Así pues dividirémos las vesicales en *posterior*, *anterior* é *inferior*.

Nacen de diversos orígenes.

La *vesical posterior* nace casi siempre en la mujer por un tronco comun á la uterina. Llega á la base de la vejiga por fuera de la uretra, dirígese de fuera adentro y de abajo arriba á la cara posterior de la vejiga, y puede seguírsela hasta el vértice de este órgano. Hemos visto una vesical posterior, recta y voluminosa, que avanzaba á la línea media de la cara posterior de la vejiga, prolongándose á lo largo del uraco; la vesical izquierda se hallaba en estado rudimentario.

La *vesical anterior* nace de la umbilical, de la obturatriz, y algunas veces de la pudenda interna. Cuando toma orígen de la umbilical se desprende de esta arteria á los lados de la vejiga, y marcha abajo y adentro á lo largo de su cara anterior, y aun la hemos visto nacer á las inmediaciones del vértice de este órgano. Pero cuando es hija de la obturatriz ó de la pudenda interna, atraviesa el ligamento anterior de la vejiga, y sigue de abajo arriba á la cara anterior de este órgano.

Hemos examinado una vesical muy gruesa procedente de la obturatriz, que en este caso nacia de la epigástrica; en otro caso provenia la vesical de un tronco comun á la arteria del cuerpo cavernoso.

La *vesical inferior* viene frecuentemente de la hipogástrica, y llega al fondo de la vejiga suministrándola numerosos ramos, como igualmente al orígen del conducto de la uretra; y en el hombre además provee á las vesículas seminales, al conducto deferente y á la porcion prostática del conducto de la uretra (*arteria vésico-prostática*, Chaussier). Tambien hemos observado que esta rama suministraba en una ocasion la dorsal del pene.

3.º Hemorroidal media.

Pequeña arteria que falta muchas veces, aunque entonces era reemplazada por otras de diversos orígenes, y mas particularmente de la isquiática ó de la pudenda interna; pero cualquiera que sea su punto de partida, sigue á los lados de la cara anterior del recto, en el cual concluye, anastomosándose con las hemorroidales superior é inferior.

4.º Arteria uterina.

La *arteria uterina* nace de la umbilical, al lado de la vesical posterior, frecuentemente por un tronco comun á esta última, dirígese trasversalmente adentro para ganar el borde correspondiente del utero, un poco por encima del hocico de tenca, se refleja de abajo arriba á lo largo de los bordes del utero, y se termina subdividiéndose en muchos ramos ascendentes, de los cuales las anteriores van á la cara anterior, las posteriores á la posterior, y las medias al borde superior, anastomosándose por inosculacion, ya con las del lado opuesto, ya con las ramas uterinas

Orígen.

Trayecto.

Terminacion.

Calibre.

de la arteria ovárica. Las uterinas son notables : 1.° por el calibre considerable que adquieren en el estado de la gestacion; 2.° por las flexuosidades en tirabuzon que describen hasta sus ramas mas exiguas; disposicion que ninguna otra arteria presenta en igual grado : léjos de disminuir estas flexuosidades, parece que se aumentan en la preñez; lo que está en oposicion con las ideas generalmente admitidas sobre el papel de las flexuosidades arteriales en los órganos susceptibles de variar de volúmen; 3.° y por sus numerosas anastómosis con las arterias útero-ováricas; anastómosis que establecen una circulacion colateral de no escasa importancia, y un medio de comunicacion entre la aorta abdominal por una parte, y la hipogástrica, arteria del miembro inferior, por otra.

Ramos colaterales. En el momento de su reflexion producen las uterinas uno ó mas ramos descendentes, que se dirigen entre la vagina y la vejiga, proveyendo á una y á otra; y en su trayecto, á lo largo de los bordes del útero, dan sucesivamente muchos ramos ascendentes, anteriores y posteriores, que se conducen como las terminales, yendo todas á anastomosarse á la línea media con las del lado opuesto.

Relaciones. Los troncos de las uterinas son sub-peritoneales, estando situados los ramos principales bajo una delgada capa del tejido del útero, y penetrando las divisiones y subdivisiones en la espesura del órgano.

5.° Arteria vaginal.

Nace de la umbilical, unas veces por delante y otras por detrás de la uterina, que suele dimanar de un tronco comun á la primera : su calibre es igual al de la uterina en la infancia, pero menor después de la pubertad; descendiendo directamente por los lados de la vagina, á la cual provee sucesivamente de un gran número de ramos, da á la vejiga un ramo de consideracion, que se extiende á su cuello y al conducto de la uretra, y suministra otro no menos importante á la vulva, dirigiéndose inmediatamente atrás, entre el orificio de la vagina y el recto, para anastomosarse en arco con la compañera del lado opuesto.

6.° Arteria obturatriz.

Es notable por sus variedades de orígen y por las importantes consecuencias que de este hecho se derivan en la operacion de la hernia crural.

Nace comunmente de la hipogástrica, al lado de la umbilical, y algunas veces sobre la glútea, viniendo casi siempre con igual frecuencia de la iliaca externa aisladamente (1), ó bien por un tronco comun á la epi-

Diferencia de orígen de la obturatriz.

(1) No son tan raros los casos en que la obturatriz nace separadamente de la iliaca externa : la descripcion siguiente puede servir de tipo de los hechos de este género. En una ocasion vimos la arteria obturatriz nacer aisladamente de la iliaca externa, á una pulgada sobre el arco femoral, y por consiguiente del orígen de la epigástrica; dirigiéndose abajo y adelante para llegar á la pared lateral de la pélvis, cruzando el nervio obturador y penetrando en el canal sub-pubiano. En el cadáver que era objeto de esta observacion, la vena obturatriz desaguaba igualmente en la vena iliaca externa, existiendo una disposicion semejante en el lado opuesto. (N. del A.)

gástrica; en otro modo de orígen, mucho mas raro que las precedentes, procedia de la femoral.

El trayecto de la obturatriz es modificado segun las diferencias de orígen, que son, no obstante la asercion contraria de algunos anatómicos, tan frecuentes en el hombre como en la mujer, y que pueden verificarse en un solo lado ó en los dos en un mismo sugeto. Cuando la obturatriz viene de la femoral, parte de abajo arriba, al lado interno de la vena femoral, penetra en la pélvis por el arco crural, y se refleja en la cara superior del cuerpo del púbis para pasar á la parte posterior de este y llegar al orificio interno del canal sub-pubiano. Si se desprende de un tronco comun á la epigástrica, se esconde verticalmente tras del púbis en direccion al mismo orificio. Pero cuando nace de la manera acostumbrada, marcha horizontalmente de atrás adelante, aplicada á las partes laterales del estrecho superior, en el cual es sostenida por el peritoneo paralelamente al nervio obturador que se halla por debajo de la arteria, y que juntos llegan al orificio interno del canal sub-pubiano, recorriéndole y dividiéndose á su paso en dos ramos terminales, uno *interno* y otro *externo*.

Ramos colaterales. Luego que nace, la obturatriz da un ramo muy voluminoso, *ramo iliaco*, que atraviesa la aponeurósis iliaca y se oculta entre el músculo iliaco y la fosa del mismo nombre, para anastomosarse con una rama suministrada por la circunfleja iliaca (1). Ramo iliaco.

En el momento de penetrar en el conducto sub-pubiano, la arteria obturatriz da, 1.° un ramito que se dirige trasversalmente detrás del cuerpo del púbis, y se esparce en los lados de la sínfisis, anastomosándose con las del lado opuesto; 2.° otro ramito ascendente, que se anastomosa con la epigástrica, y que se puede, con Mackel, considerar como uno de los orígenes de la obturatriz, de suerte que la variedad de orígen, en la que la obturatriz procede de la epigástrica, no es comunmente otra cosa que un desarrollo considerable de esta rama de comunicacion. En apoyo de esta opinion se puede invocar el caso sumamente raro del orígen de la obturatriz por dos raíces casi iguales, procedente la una de la epigástrica, y la otra de la hipogástrica.

Ramas terminales. 1.° La *interna* se dirige entre el obturador externo y las ramas descendente del púbis y ascendente del ísquion, formando un semiarco que circunscribe la mitad interna del agujero oval, y da ramos periósticos al púbis, musculares á los obturadores y abductores, y 1.° Rama interna.

(1) La arteria obturatriz produce algunas veces la *vulvar*. En una pieza preparada para un concurso de oposicion á una plaza de ayudante-disector por M. Benonvilliers, he visto un ramo voluminoso, emanado de la obturatriz, costear la parte interna del agujero oval y cruzar perpendicularmente la cara posterior de la rama descendente del púbis; llegaba trasversalmente á la vulva y cruzaba la arteria pudenda interna, sobre la cual estaba situada. Esto era en el lado izquierdo; en el derecho se observaba el estado normal. Semejante disposicion no es tan infrecuente como pudiera creerse; por lo tanto, ya se concibe lo inútil que seria la ligadura de la pudenda interna, en un caso de esta especie, para detener una hemorragia consecutiva á la operacion de la talla. (N. del A.)

genitales, á los tegumentos del testículo y á los labios mayores; ramos anastomóticos importantísimos, que se abrazan con la arteria circunfleja interna.

2.ª Externa.

2.° La rama *externa* costea la mitad correspondiente del agujero oval, estando situada, como la precedente, entre los dos músculos obturadores, y terminando en la region pelvi-trocanteriana, entre el cuello del fémur y el músculo cuadrado, donde se anastomosa con la isquiática; anastómosis notable, puesto que en su trayecto provee esta rama á los músculos obturadores y á la articulacion coxo-femoral; penetrando el ramo articular por la escotadura de la cavidad cotiloidea, y desapareciendo en el tejido adiposo rojizo que ocupa el fondo de esta cavidad. La arteria obturatriz tiene pues una distribucion mucho mas limitada que la del nervio del mismo nombre.

Ramo articular.

B. *Ramos posteriores de la hipogástrica.*

1.° Ileo-lumbar.

Despréndese de la parte posterior de la hipogástrica, y con mucha frecuencia de la glútea, no existiendo casi siempre mas que una. Esta arteria es á las lumbares lo que la inter-costal superior á las inter-costales aórticas; variando su calibre y distribucion segun que exista ó no una quinta arteria lumbar.

Su trayecto retrógrado.

Su trayecto es retrógrado, dirígese arriba y atrás por delante del nervio lumbo-sacro, detrás del psóas, y se divide inmediatamente en dos ramas, una *ascendente ó lumbar*, y otra *trasversal ó iliaca*.

1.° La *ascendente lumbar* sigue verticalmente arriba á lo largo del cuerpo de las vértebras lumbares, oculta por el psóas, y se subdivide en dos ramos, uno *muscular*, que representa los ramos abdominales de los lumbares, y se distribuye en los músculos psóas y cuadrado de los lomos; y el otro *espinal*, que desaparece en el conducto vertebral por el agujero de conjuncion situado entre la quinta lumbar y el sacro, distribuyéndose como todos los ramos espinales del ráquis.

2.° La rama *trasversal ó iliaca* marcha horizontalmente afuera al nivel del estrecho superior de la pélvis, y se divide en *ramo superficial*, que se sitúa bajo la aponeurósis iliaca, cubriendo de ramificaciones el músculo del mismo nombre, y anastomosándose con la circunfleja iliaca; y su *ramo profundo*, mucho mayor, que se dirige entre la fosa iliaca interna y el músculo iliaco, y se divide en ramificaciones musculares y periósticas; proviniendo de este ramo la nutricia principal del íleon.

Cuando hay dos arterias íleo-lumbares, la superior representa el ramo ascendente, y la inferior el iliaco; en tal caso viene siempre esta última de la glútea.

2.° Sacras laterales.

Casi siempre en número de dos.

Casi siempre existen dos á cada lado, que pertenecen mas al interior

del conducto sacro que al de la pélvis, y son una continuacion de los ramos espinales de las lumbares; comunmente nacen de la glútea con mas frecuencia que de la hipogástrica, y algunas veces son hijas de la isquiática ó de la íleo-lumbar.

La *sacra lateral superior* es ordinariamente gruesa. Dirígese casi horizontalmente adentro, introduciéndose en el primer agujero sacro anterior, después de enviar algunos ramitos trasversos que se anastomosan con la sacra media, y se divide en dos ramos: uno destinado á los nervios sacros y á sus cubiertas, y otro que sale del conducto sacro por el agujero sacro posterior correspondiente, y se distribuye en los músculos espinales y en la piel.

La *sacra lateral inferior*, situada al principio por debajo de las digitaciones del músculo piramidal, se destaca para colocarse debajo de este músculo, y dirigirse adentro y abajo al lado interno de los agujeros sacros anteriores y á lo largo de los bordes del cóxis, donde se anastomosa con la sacra media. En este trayecto da, 1.° unos ramos internos muy finos, que corresponden á cada vértebra sacra y se anastomosan tambien con la sacra media; 2.° unos ramos posteriores ó espinales que penetran en el conducto sacro por los agujeros sacros correspondientes, y se dividen en dos ramitos, uno destinado á los nervios y sus envolturas, y otro que sale del conducto sacro por el agujero posterior de este nombre, para distribuirse en los músculos y la piel. Cuando la sacra lateral superior es pequeña, la rama posterior ó espinal de la sacra lateral inferior es bastante notable. Lo mas frecuente es, que esta última arteria termine por un ramo espinal que penetra en el último agujero sacro anterior.

3.° Glútea.

Es la mas voluminosa de las ramas de la hipogástrica.

La mas voluminosa de las ramas de la hipogástrica, de la que pudiera considerarse como una continuacion, la *glútea* se conoce tambien con el nombre de *iliaca posterior;* pero debiera llamársela *glútea superior*, en oposicion á la isquiática, que es verdaderamente una glútea inferior. Dirígese abajo y atrás entre el cordon lumbo-sacro del plexo lumbar y el primer nervio sacro, sale de la pélvis por la parte mas elevada de la escotadura ciática, sobre el músculo piramidal, reflejándose en esta escotadura y dividiéndose en dos ramas, una *superficial* y otra *profunda*. La *superficial* sigue horizontalmente adelante, entre los glúteos mayor y mediano, y se distribuye casi toda en la parte superior del glúteo mayor y la piel correspondiente; la *profunda* marcha entre los glúteos mediano y menor, y se subdivide en dos ramos, de los que al uno, inferior y horizontal, puede seguírsele hasta el borde anterior del primero de estos músculos, siguiendo el otro exactamente la corvadura que describe las inserciones superiores del glúteo menor. Este ramo da algunas arterias musculares, muchas nutricias del hueso y articulares.

Una de las particularidades curiosas de la historia de la glútea, es la que consiste en que esta arteria, como todas las de cierto calibre, sea sus-

ceptible de aneurisma, y para remediar aneurismas de este género, que reconocen por causa una violencia exterior, se ha aventurado dos veces en América la ligadura de la iliaca primitiva, habiendo practicado directamente Carmichaël y Murray la ligadura de la glútea.

C. *Ramos terminales de la hipogástrica.*

1.° Isquiática.

Atendiendo á su distribucion, esta arteria pudiera llevar el nombre de *glútea inferior.* Nace frecuentemente por un tronco comun, ya con la glútea, ya con la pudenda interna, tras de la cual está situada, desciende por delante del plexo sacro y del músculo piramidal; atraviesa este plexo, y sale de la pélvis por entre el piramidal y el ligamento menor sacro-ciático, al mismo tiempo que el nervio ciático mayor, situado hácia fuera, y la arteria pudenda interna, que se encuentra hácia dentro y adelante. Fuera de la pélvis, se divide, 1.° en *ramas internas ó trasversas,* de las que unas se dirigen trasversalmente adentro entre el glúteo y el ligamento sacro-ciático mayores, y de las que las otras atraviesan el espesor de este ligamento para ir á parar á las ataduras internas del glúteo mayor; lo que no impide que muchos de estos ramos se repartan en la piel de la region coxígea, y 2.° en *ramas descendentes*, de las que la principal va á la cara interna del glúteo mayor, al que penetra por numerosos ramos, que se hacen cutáneos en su terminacion. Un ramo de la isquiática y á veces dos ó tres, se dedican á la cara profunda del nervio-ciático, que acompañan hasta la parte inferior del muslo. Despréndense sucesivamente de las divisiones de esta arteria numerosas ramificaciones, yendo unas á los pequeños músculos rotadores, y otras á la insercion superior de los músculos que tienen orígen en la tuberosidad del ísquion; anastomosándose algunas otras con los ramos circunflejos y perforantes. De todas estas anastómosis llamarémos la atencion sobre una asa anastomótica formada por la isquiática y la circunfleja interna, y que se ve detrás del cuello del fémur; siendo esta asa uno de los principales medios de comunicacion entre las arterias hipogástrica y femoral.

Su division.

1.° En ramas internas.

2.° Descendentes.

2.° — Pudenda interna.

Importancia de su estudio.

Ramo de terminacion de la hipogástrica, la *pudenda interna* es, de todas las pelvianas, la mas importante de estudiar, en razon á las consideraciones prácticas á que su distribucion da lugar. Menos voluminosa que la isquiática, de la que es hija algunas veces, ya á poco de su orígen, ya en el momento de salir de la pélvis, esta arteria se dirige flexuosa de arriba abajo por delante del plexo-sacro y del músculo piramidal, paralelamente á la arteria isquiática, que le es posterior; sale de la pélvis al mismo tiempo que esta, entre el piramidal y la espina ciática, reflejándose en esta espina, que rodea de atrás adelante, de manera á abrazar sucesivamente su borde posterior, su cara externa y borde anterior, viniendo á colocarse

Trayecto.

Salida de la pélvis con la isquiática.

entre los dos ligamentos sacro-ciáticos, para volver á entrar en la pélvis. Hecha ascendente, de descendente que hasta aquí era, la pudenda se pega á la cara interna de la tuberosidad del ísquion, ó mejor á la del músculo obturador interno, en la cual se mantiene á beneficio de una hoja aponeurótica; separada del elevador del ano por una gran cantidad de grasa, llega al nivel del borde posterior del músculo trasverso, y se divide en dos ramas; una *inferior ó superficial ó peritoneal*, y otra *superior ó profunda*, ó del pene en el hombre y del clitoris en la mujer. Una variedad importante en el trayecto de esta arteria ha indicado Burns, que ha visto en el hombre que el tronco de la pudenda no salia de la cavidad pelviana, sino que marchaba á los lados del fondo inferior de la vejiga, y atravesando la parte superior de la próstata, concluia como de ordinario.

Ramos colaterales. En su trayecto en la pélvis da esta arteria algunos ramos á la vejiga, al recto, vesículas seminales, á la próstata en el hombre y á la vagina en la mujer, y con alguna frecuencia la hemorroidal media. En el momento que costea la espina ciática produce algunos otros ramos á los músculos rotadores del muslo; y en la cara interna de la tuberosidad del ísquion estos otros: 1.° uno ó mas ramos internos, llamados *hemorroidales externos ó inferiores*, que van á la extremidad inferior del recto, al esfínter, al elevador del ano y á la piel; 2.° *ramos externos*, unos periósticos para la tuberosidad del ísquion, y otros musculares para los músculos que nacen de esta tuberosidad; 3.° un ramo anastomótico de alguna cuenta, que se dirige entre la gruesa tuberosidad isquiática y el trocánter mayor, para anastomosarse con la isquiática y la circunfieja interna.

Ramos terminales. Como difieren en el hombre y en la mujer, los estudiarémos primero en aquel.

A *Ramo inferior, arteria superficial* del *periné ó perineal.* Menor que el ramo superior, sigue de atrás adelante y de fuera adentro, por el espacio celuloso que separa el músculo ísquio-cavernoso del vulvo cavernoso, sobre la aponeurósis superficial del periné, que le aisla de la piel, por debajo del músculo trasverso, y llega de este modo al espesor del dártos á los lados de la línea media, donde toma el nombre de *arteria del tabique*, distribuyéndose en el escroto y la piel del pene.

En su tránsito da ramos internos y externos; habiéndolos entre los primeros que siguen el borde posterior del músculo trasverso, y que algunas veces son bastante considerables para producir una hemorragia cuando se dividen en la operacion de la talla.

A *Ramo superior, profundo ó del pene.* Es la continuacion del tronco de la pudenda interna, tanto bajo el aspecto de su volúmen como bajo el de su direccion; continuándose pegada á la rama ascendente del ísquion sobre el músculo trasverso, que perfora algunas veces por encima del ísquio-cavernoso y de la raíz del cuerpo cavernoso, y en el ángulo de union de las dos raíces de este cuerpo, se divide en dos ramos: el uno es la *arteria dorsal* del *pene*, y el otro la del *cuerpo cavernoso.*

Ramo colateral de la arteria del pene. Esta arteria da en su trayecto un ramo de alguna importancia, la *arteria de la vulva, trasversa del periné*, ramo tan voluminoso como el superficial del periné, doble algunas veces, que nace ordinariamente á la altura de la vulva, dirígese trasversalmente adentro, sobre la aponeurósis perineal media ó ligamento de este nombre, ó mas bien al espesor de este ligamento, y va á distribuirse al vulvo de la uretra y parte esponjosa de este conducto (1).

Ramas terminales; arteria dorsal del pene. A veces es el único ramo de terminacion de la pudenda interna, y entonces un ramito muy fino reemplaza la arteria cavernosa, que en este caso reconoce otro orígen. Esta arteria llega á la cara dorsal del pene, pasando por entre la sínfisis del púbis y las raíces del cuerpo cavernoso; atraviesa el ligamento suspensorio del pene, recorriendo muy flexuosa la region dorsal de este órgano al lado de la línea media, por debajo de la piel, donde la sostiene una hoja fibrosa, y concluye ramificándose en el grosor del prepucio y del glande, al rededor de cuya base forma una especie de corona. Hemos tenido ocasion de examinar la dorsal del pene, hija de una pudenda externa, de la cual se desprendia inmediatamente sobre la embocadura de la vena safena en la femoral, describiendo en la ingle una curva de concavidad inferior, hasta los lados de la cara dorsal del pene; además la dorsal del miembro era producida por la obturatriz, ó mejor dicho, tenia dos raíces, una pequeña, que ofrecia la disposicion acostumbrada, y la otra voluminosa, que procedia de la obturatriz, y pasaba por debajo de la sínfisis. Las dos arterias dorsales del pene se anastomosan algunas veces por una rama trasversal, á la manera de las arterias cerebrales anteriores.

2.° *Arteria cavernosa.* Es algunas veces el único ramo de terminacion del pene, procediendo entonces la dorsal de otro orígen. Hemos visto la cavernosa proceder de la obturatriz; pero en todo caso penetra en el cuerpo cavernoso por la raíz correspondiente, costea el tabique, y se ramifica en la trama areolar del cuerpo cavernoso.

Tambien hemos observado las arterias dorsales del pene y cavernosa nacer por un tronco comun de la hipogástrica, dirigiéndose este tronco directamente de atrás adelante para dividirse en el acto, existiendo igual disposicion en ambos lados. La pudenda interna daba una pequeña arteria cavernosa.

En la mujer los ramos terminales de esta arteria presentan las disposiciones siguientes: 1.° el ramo *inferior* ó *superficial*, mas voluminoso que el del clítoris, merece el nombre de *arteria del labio mayor*, en cuyo espesor se termina; 2.° el ramo *superior* ó *profundo*, ó del *clítoris*, marcha pegado á la tuberosidad, y luego á la rama ascendente del isquion, produce

(1) La arteria de la vulva, despnés de atravesar la region que le da nombre, se dirige de atrás adelante por el espesor de la porcion esponjosa de la uretra, y puede seguírsela hasta la parte media de esta porcion. Cuando dicha arteria viene de la obturatriz, la pudenda inferior envia á la vulva un ramo rudimentario. Tambien suministra la pudenda á las glándulas de Cowper. (N. del A.)

una *arteria trasversa* que se dirige á la vulva de la vagina, y termina por la *dorsal del clítoris* y la *cavernosa del mismo;* ramos cuyo volúmen se halla en relacion con las escasas dimensiones del órgano.

Arteria deferencial. Independientemente de las arterias suministradas hasta aquí por la hipogástrica á los órganos genitales, existe aun otra que A. Cowper ha descrito detalladamente, no obstante su tenuidad. Conocida bajo el nombre de *arteria deferencial*, nace de una de las vesicales ó del tronco de la umbilical. Divídese desde su orígen en dos órdenes de ramos: unos inferiores, que van á la vesícula seminal, y otros, destinados al conducto deferente y al epidídimo. Despréndese, en efecto, un tronco que acompaña al conducto deferente en toda su extension, y cerca de la especie de cola del epidídimo da un ramo posterior para la túnica vaginal y el cremáster, y otro, verdadera terminacion de esta arteria, se anastomosa con la espermática en el epidídimo.

Resúmen de la distribucion de la hipogástrica.

Esta arteria provee: 1.° á todos los órganos contenidos en la cavidad pelviana; 2.° á las paredes óseas de la pélvis y al conducto sacro; 3.° á los músculos que revisten la pélvis interior y exteriormente; y 4.° á la piel y partes genitales.

Estas arterias pueden dividirse en *parietales* y *viscerales*. Estas últimas son las vesicales, la deferencial, la hemorroidal media, la vaginal, la uterina y el ramo profundo de la pudenda interna. Semejante comunidad de vasos está mucho mas léjos de ser el orígen de la simpatía que existe entre todos los órganos en que se distribuyen, que la totalidad de los nervios, á los cuales sirven estos vasos de apoyo.

Las *parietales* son: 1.° la íleo-lumbar y las sacras laterales, que, con la sacra media, continúan en la region sacra la serie de la arterias lumbares é inter-costales, proveyendo al sacro, á los nervios espinales y á sus envolturas, como asimismo á los músculos de las canales vertebrales y á la piel de la region sacra; 2.° la glútea y la isquiática, destinadas á los músculos de la region glútea; 3.° la rama superficial de la pudenda externa que suministra el pene; y 4.° la obturatriz, que rodea el agujero oval en su círculo arteria, y se reparte entre los músculos obturadores.

Muchos de los ramos de la hipogástrica se hallan destinados á establecer anastómosis entre la arteria hipogástrica y la femoral, estando afectas mas principalmente á este fin la isquiática, pudenda interna, glutea y obturatriz.

ARTERIA DEL MIEMBRO ABDOMINAL,

O TRONCO CRURAL (1).

Este tronco es á los miembros abdominales lo que el tronco braquial á

(1) La impropiedad del adjetivo *crural*, del latin *crus, cruris*, la pierna, aplicado á la arteria y á otros tejidos del muslo y aun de la pélvis, no puede ser mas evidente, y de buen

los torácicos. Continuacion directa de la iliaca primitiva, dirígese abajo y afuera, saliendo de la pélvis por el arco crural, y encontrándose de este modo en la region anterior del muslo. En la union de los dos tercios superiores con el inferior del fémur atraviesa el conducto fibroso, que le forman las aponeurósis de los adductores, y llega al hueco poplíteo, en cuya parte inferior termina, bifurcándose. La importancia y la multiplicidad de relaciones que presenta esta grande arteria, y el excesivo número de ramos que suministra, ha hecho se la divida en tres porciones que han recibido sucesivamente los nombres de *iliaca externa*, *crural* ó *femoral* y *poplítea*. Los ramos de terminacion son la *tibial anterior*, que en el pié toma el nombre de *pédia*, y el tronco *tibio-peroneo*, que se subdivide en *peroneal* y *tibial posterior*, la cual termina en la planta del pié por las *plantares interna* y *externa*.

ILIACA EXTERNA.

Sus límites. Rama externa de la bifurcacion de la iliaca primitiva, la *iliaca externa* es al miembro abdominal lo que la subclavia al torácico, siendo sus límites superiormente la parte mas elevada de la sínfisis sacro-iliaca, é inferiormente el arco femoral, por bajo del cual toma el nombre de *arteria femoral*. Oblicuamente dirigida de arriba abajo y de dentro afuera, sigue una línea que se extiende desde la sínfisis sacra-iliaca al anillo crural, casi siempre rectilínea, y algunas veces, sin embargo, flexuosa, afectando las relaciones siguientes: 1.° hácia *adelante* y *adentro* cubierta por el peritoneo, al que está muy débilmente unido; disposicion importante, pues permite el despegamiento de esta membrana para la ligadura de la arteria; 2.° corresponde hácia *fuera* al músculo psóas, del cual la separa la aponeurósis iliaca; 3.° *hácia atrás* se relaciona con la vena iliaca externa, que se coloca á su lado interno inferiormente; y por último, para no omitir nada, el nervio íleo-escrotal cruza la parte anterior de esta arteria en el acto en que va á introducirse en el conducto inguinal; la vena circunfleja iliaca la corta perpendicularmente detrás del arco femoral, para ir á echarse en la vena iliaca externa, detrás del arco, encontrándose cubierta por muchísimos ganglios linfáticos; la uretral la cruza oblicua-

Direccion.

Sus relaciones.

grado le hubieramos reservado exclusivamente para algunos vasos y músculos principales de la pierna; pero al considerar la extraordinaria fortuna con que se ha recibido una acepcion tan abusiva, que choca inmediatamente con el sentido comun, renunciamos desde luego á la idea de una sustitucion, por mas justificada que estuviese, y á pesar de la ventaja que tendriamos en el nombre del hueso del muslo, que tan bien se presta á adjetivar la *numerosa familia* de los crurales; ciñéndonos, por lo tanto, á economizar el uso de esta palabra en todos aquellos casos que, como el presente, no se refieran á la region debida. Y ya que de propia cuenta hemos tomado la pluma, no la dejarémos sin prevenir antes una objecion. Explican algunos la inexactitud que da lugar á estas líneas, diciendo que *comunmente* se llama pierna á toda la extremidad inferior, tomando la parte por el todo; pero nosotros no queremos ver en el anatómico ninguna razon vulgar, y sí un ser profundamente analítico, investigador, y de una precision tan matemática como inaccesible á las galas de la retórica. (El traductor, M. G. Coronado.)

mente hácia delante; la terminacion del íleon cruza la iliaca externa derecha, y la S del cólon la izquierda.

Ramas colaterales. En su trayecto no da la iliaca externa ningun ramo, pero en su parte inferior, inmediato al arco, suministra la *epigástrica* y la *circunfleja iliaca.*

Arteria epigástrica.

Es una de las arterias mas importantes que conviene conocer bajo el aspecto práctico, en razon á sus relaciones con el anillo crural y con el conducto inguinal, es decir, con las partes por las cuales se escapan mas habitualmente las vísceras en las hernias. Importancia de su estudio.

Nace hácia dentro y algunas veces por delante de la iliaca externa, á dos ó tres líneas sobre el arco femoral. Este orígen presenta algunas variedades, pues que frecuentemente tiene lugar á media pulgada, una y hasta dos pulgadas por encima del arco crural; circunstancia notable para la ligadura de la iliaca externa. Hesselbach y otros muchos autores dicen haberla visto venir de la obturatriz; pero su descripcion no demuestra otra cosa que el orígen de la epigástrica y de la obturatriz por un tronco comun. Es tan frecuente el orígen de la obturatriz por un tronco comun con la epigástrica (1), que muchos anatómicos han creido que la primera de estas arterias provenia mas comunmente de la epigástrica que de la hipogástrica. En docientos cincuenta sugetos observados con este objeto por M. Jules Cloquet, la obturatriz nacia ciento cincuenta veces de la epigástrica en los dos lados, veinte y ocho en un solo lado, y seis de la arteria crural. Así como es frecuente ver nacer á la obturatriz de la epigástrica, al contrario, es muy raro nazca esta de la obturatriz. Concíbese cuán temible debe ser una variedad anatómica como esta, que solo se ha observado dos veces en la operacion de la hernia. Orígen. Variedades.

La arteria epigástrica, que suministre ó no la obturatriz, se dirige trasversal ú oblicuamente adentro, y cuando llega por debajo del cordon espermático en el hombre y del ligamento redondo en la mujer, se encorva de abajo arriba para hacerse ascendente, describiendo una especie de asa de concavidad superior, que corresponde al asa de concavidad inferior que representa el cordon espermático y el ligamento redondo. Al nivel de esta corvadura y de la concavidad del asa es de donde parte la obturatriz cuando nace por un tronco comun con la epigástrica. Después de reflejarse la epigástrica, marcha oblicuamente arriba y adentro, formando con el horizonte un ángulo de 45 grados; alcanza pronto el borde externo, después la cara posterior del músculo recto, para hacerse vertical ascendente; y cuando llega al nivel del ombligo se esconde en el espesor del músculo recto, donde se pierde, anastomosándose con la mamaria interna. Direccion. Su reflexion. Trayecto ascendente.

Relaciones. Las relaciones de la epigástrica deben estudiarse en su porcion trasversal, en la oblicua y en la vertical. 1.° La *porcion trasversal*

(1) Bien difícil seria explicar por qué las arterias epigástrica y obturatriz presentan entre sí conexiones de orígen tan íntimas. (N. del A.)

es mas ó menos larga, segun los individuos; algunas veces falta casi por completo, y la arteria se dirige inmediatamente hácia arriba; otras veces tiene pulgada y media de extension. Estas variedades de longitud, que carecen de importancia cuando la obturatriz nace de la hipogástrica, la adquiere bastante en los casos en que viene de la epigástrica (1).

Esta porcion trasversal de la arteria se hace oblicua descendente cuando la epigástrica nace á cierta distancia por encima del anillo.

2.° La *porcion oblicua* de la epigástrica forma el lado externo de un triángulo, cuyo lado interno lo formaria el borde externo del músculo recto y el arco crural el lado inferior. La epigástrica constituye el verdadero límite entre la fosa inguinal interna, que comprende todo el espacio triangular situado por dentro de esta arteria y la fosa inguinal externa, que comprende la especie de hendidura situada hácia fuera. En esta fosa inguinal externa, y por consiguiente por fuera de la epigástrica, es donde se encuentra el orificio abdominal del conducto inguinal; encontrándose el orificio del anillo crural en la fosa inguinal interna. Las hernias inguinales que se forman á través de la fosa inguinal interna, se apellidan inguinales internas, y las que se efectúan á través de la fosa inguinal externa, inguinales externas. Por su porcion horizontal y por la oblicua, la epigástrica se halla situada entre el peritoneo y la fascia trasversal. Debo observar que el entrecruzamiento del cordon espermático ó del ligamento redondo con la arteria epigástrica no tiene lugar precisamente al nivel del asa que describe la arteria, sino un poco por encima. Siendo oblicuo de arriba abajo y de fuera adentro, el eje del conducto inguinal corta perpendicularmente la porcion oblicua de la arteria, la cual ofrece una oblicuidad en sentido opuesto.

Relaciones de la epigástrica con el peritoneo.

3.° Por su *porcion vertical* la epigástrica se encuentra situada entre el músculo recto y la pared posterior del estuche de este músculo, hasta el momento en que se oculta en el espesor de su porcion carnosa.

Ramas colaterales. Cerca de su orígen, ó mas bien al nivel de su asa, la epigástrica suministra algunas veces la circunfleja interna, que verémos procede de la femoral profunda; produce constantemente: 1.° un ramo testicular (*ramo funicular*) que penetra en el conducto inguinal, se abraza al estuche fibroso del cordon en el hombre, del ligamento redondo en la mujer, y viene hasta los testículos en el uno, ó á los labios mayores en la otra; 2.° un ramo que costea la parte interna del arco femoral, y viene á anastomosarse con el ramo homólogo del lado opuesto, detrás de la sínfisis; 3.° un ramo que corta perpendicularmente la rama horizontal del púbis, detrás del cual está colocado, y va á anastomosarse con la obturatriz en el momento de penetrar esta arteria en el conducto sub-pu-

(1) Cuando el tronco comun de la obturatriz y de la epigástrica ofrece cierta longitud, la primera de estas arterias, antes de introducirse en la pélvis, rodea en semicírculo la parte superior, y después la interna del anillo crural, y afecta por consiguiente con el cuello del saco herniario en la hernia crural; relaciones que hacen su lesion inevitable en el desbridamiento hácia dentro y arriba. (N. del A.)

biano. Ya hemos dicho que esta ramita forma el mismo tronco de la obturatriz, en los casos en que esta última viene de la epigástrica. En su parte oblicua y en la vertical la epigástrica da numerosos ramos *ascendentes internos* y *ascendentes externos*, que atraviesan muy oblicuamente el músculo recto, en el cual se distribuyen en parte, penetran en seguida la pared anterior del estuche, las internas al lado de la línea blanca, y las externas al nivel del borde externo del estuche, viniendo á distribuirse en la piel. Estos ramos se anastomosan con la mamaria interna y con las arterias lumbares.

La anastómosis de la epigástrica y de la mamaria interna solo se efectúa en el espesor del músculo recto por los vasos capilares.

Arteria circunfleja iliaca.

La *circunfleja iliaca*, *iliaca posterior*, nace de la parte externa de la iliaca externa, tanto al nivel de la epigástrica como un poco por debajo de ella, siendo inferior en volúmen. Hásela visto nacer algunas veces de la parte superior de la arteria crural; ordinariamente única y algunas veces doble; disposicion que puede considerarse como una bifurcacion precoz de este vaso. Variedades de orígen. Algunas veces doble.

Dirígese oblicuamente arriba y afuera, detrás del arco femoral, contra el cual está sostenida por una hoja aponeurótica que la separa del peritoneo. Cuando llega al nivel de la espina iliaca anterior y superior se divide en dos ramas: 1.° La una *ascendente* ó *abdominal*, que se dirige de abajo arriba por el espesor de las paredes abdominales, entre el trasverso y el oblicuo menor, paralelamente á la epigástrica, y se pierde anastomosándose con las inter-costales inferiores y las lumbares; 2.° la otra *circunfleja*, propiamente dicha, continuacion de la arteria por su direccion y algunas veces por el volúmen, costea la cresta iliaca; desde el principio sub-aponeurótica, ó mas bien contenida entre dos láminas aponeuróticas en el espacio celular, que separa el trasverso del oblicuo menor, y termina anastomosándose en la cresta iliaca con la cuarta arteria lumbar. Trayecto. Rama ascendente. Rama circunfleja.

La circunfleja iliaca da en su trayecto unos ramos ascendentes que van al espesor de las paredes abdominales y á la piel, y otros ramos descendentes que llegan á la fosa iliaca, anastomosándose con las ramas iliacas de la obturatriz.

ARTERIA FEMORAL.

La *arteria femoral* ó *crural* es la porcion del tronco arterial intermediaria entre la iliaca externa y la poplítea, limitada hácia arriba por el arco crural, y abajo por el punto de reunion del tercio inferior con los dos superiores del muslo, ó mas bien en el punto donde la arteria franquea el anillo del tercer adductor. Hase propuesto aceptar por límite inferior de le femoral el orígen de la femoral profunda, que se ha considerado, y con razon, como una rama de bifurcacion de la femoral, mas bien que

como una colateral. Segun este modo de ver, que no ha prevalecido, la femoral tendria solamente una longitud de pulgada y media á dos pulgadas, y se dividiria en superficial y profunda.

Direccion. Vertical, un poco oblicua de adelante atrás, de suerte que por una parte la femoral forma una ligera corvadura con la iliaca externa, en razon á la oblicuidad de este último vaso; y por otra, anterior al fémur y arriba, baja interna inferiormente para hacerse posterior en el hueco de la corva. Una línea que, partiendo desde el centro del espacio comprendido entre la espina iliaca anterior y superior y la sínfisis del púbis, vaya á terminar al lado interno del fémur por debajo de la parte media de este hueso, expresa perfectamente esta direccion. La direccion de la femoral con relacion al fémur es tal, que, situada en la cabeza del hueso inmediatamente por debajo del arco femoral, y correspondiendo al punto en que el tercio interno se une con los dos externos de esta cabeza, la arteria se encuentra inferiormente en relacion con el lado interno del hueso; de lo que resulta que la arteria forma con el cuerpo del fémur un ángulo agudo abierto superiormente, quedando entre la arteria y la parte superior del fémur un espacio de una pulgada y diez y ocho líneas, espacio en el que los instrumentos pueden introducirse á lo largo del fémur sin herir la arteria; disposicion que se utiliza en la desarticulacion del fémur.

La femoral es ligeramente flexuosa cuando el muslo se dobla sobre la pélvis, rectilínea en la extension del muslo, y fuertemente extendida en la extension forzada.

Relaciones. 1.° *Hácia adelante* la femoral es sub-aponeurótica en el espacio triangular, limitado hácia dentro por el borde interno del primer adductor, hácia fuera por el sartorio y arriba por el arco femoral. Mas inferiormente se interpone el sartorio entre la aponeurósis y la arteria, á la cual corresponde sucesivamente por su borde interno, por su cara posterior y por su borde externo; unos ganglios linfáticos muy numerosos separan la arteria de la piel, y aun se ha llegado á tomar la tumefaccion de estos ganglios por un aneurisma de la arteria, y recíprocamente. Síguese de estas relaciones que la femoral puede ponerse al descubierto en toda la longitud de su parte anterior, siendo tanto mas superficial cuanto mas cerca del arco crural se la examina.

2.° *Posteriormente*, corresponde la femoral al cuerpo del púbis, al nivel de la eminencia íleo-pectínea, que toca inmediatamente en las personas demacradas, y de la que ordinariamente se halla separada por los bordes contiguos de los músculos psóas-iliaco y pectíneo. La aponeurósis iliaca la separa del primero de estos músculos, de suerte que en la psoitis con absceso, ó en el absceso por congestion á consecuencia de la cáries de las vértebras lumbares, sigue el pus la direccion de los músculos por debajo de la fascia, encontrándose la arteria femoral situada por delante del foco purulento.

Hácia atrás corresponde tambien á la cabeza del fémur, mas inferior-

mente al pectíneo, y por último al primer adductor. Resulta de estas relaciones, que la femoral puede comprimírsela muy eficazmente en su parte superior, pues que por una parte se la encuentra superficial, y por otra descansa en las partes duras.

3.° *Hácia fuera*, corresponde sucesivamente al psóas-iliaco, al borde interno del sartorio y á la cara interna del fémur, del que la separa el vasto interno.

De esta última conexion, así como del mediano grosor del sartorio que la separa de la piel, se infiere que la femoral puede ser comprimida de dentro afuera en el tercio medio del muslo.

4.° *Hácia dentro* corresponde al pectíneo, al primer adductor y al sartorio.

Relaciones de la arteria con la vena y nervio crurales. La arteria femoral se halla superiormente colocada por dentro de la arteria; pero pronto se abraza á su lado posterior. El nervio crural está situado por fuera de la arteria, de la que lo separa una hoja aponeurótica perteneciente al estuche del psóas iliaco. No existe pues relacion ninguna inmediata entre la arteria y el nervio; pero luego que el nervio safeno interno penetra en el estuche de los vasos femorales, se coloca hácia fuera de la arteria, la abandona al pasar al través del tercer adductor, apareciendo mas inferiormente por debajo del sartorio.

Estuche de los vasos femorales. La arteria y vena femorales se encuentran en una vaina aponeurótica propia, que se halla, por decirlo así, practicada en medio de los músculos del muslo. En esta vaina, y no en la de los músculos inmediatos, hay que penetrar para poner la arteria al descubierto.

Variedades anatómicas. Aparte de las variedades anatómicas, tan frecuentes como notables, relativas al orígen de la femoral profunda, que se observa comunmente al nivel, y algunas veces sobre el arco femoral; variedades sobre las cuales insistirémos al ocuparnos de la femoral profunda; la arteria que describimos ofrece algunas variedades no menos interesantes, siendo la mas importante la siguiente, que puede estudiarse en una pieza preparada por M. Manec, y que se encuentra en el museo de Clamar. En esta pieza ofrece la femoral, por detrás del ligamento de Falopio, un calibre que no excede al de la radial, y se pierde en los músculos anteriores del muslo. La arteria isquiática, ramo de la hipogástrica, presenta, por el contrario, el calibre de la femoral, desciende posteriormente á lo largo del nervio ciático mayor, y se continúa con la arteria poplítea. En este trayecto, á lo largo del muslo, produce la isquiática las ramas musculares que de ordinario vienen de la femoral profunda.

La arteria femoral es suplida por la isquiática.

Ramas colaterales. Son estas: 1.° la *sub-cutánea abdominal;* 2.° las *pudendas externas;* 3.° un gran número de *arterias musculares;* y 4.° la *femoral profunda.*

Sub-cutánea abdominal.

Esta arteriola, extremadamente delgada y notable por su existencia constante, nace de la parte anterior de la femoral, y algunas veces de la pudenda externa, inmediatamente por debajo del arco crural, se dirige verticalmente arriba entre la piel y la fascia superficiales, da algunos ramos á los ganglios inguinales, y termina al nivel del ombligo, en el espesor de la piel (*arteria ad cutem abdominis*, Haller).

Pudendas ó genitales externas.

Estas arterias *escrotales* en el hombre, y *vulvares* en la mujer, ramas internas de la femoral, son dos, divididas en *superiores* ó sub-cutáneas, y en *inferiores* ó sub-aponeuróticas.

1.° Pudenda superior.

La *superior* ó *sub-cutánea* nace inmediatamente por debajo del arco femoral, se dirige trasversalmente adentro por el tejido celular sub-cutáneo, y se divide en dos ramos : uno superior, que va á buscar la eminencia pubiana, y otro inferior, que se dirige á la piel del pene, así como al escroto en el hombre, y en la mujer á los labios mayores. Hemos observado la dorsal del pene suministrada por esta arteria.

2.° Inferior.

La *rama inferior* ó *sub-aponeurótica* nace un poco mas abajo que la precedente, y otras veces viene de la femoral profunda : dirígese trasversalmente adentro y cruza perpendicularmente la vena femoral inmediatamente por debajo del punto en que la vena safena va á desembocar; de manera que esta arteria se encuentra contenida ordinariamente en la especie de asa que describe la safena en su embocadura ; atraviesa bien pronto la aponeurósis para hacerse sub-cutánea, y ganar el escroto ó el labio mayor en la mujer. Las anastómosis de las pudendas externas superiores é inferiores, ya sea entre sí, ya con las del lado opuesto, son tan considerables, que en la seccion de estos vasos es indispensable ligar los dos cabos divididos. Estas arterias son notables por las conexiones que contraen con las partes dislocadas en las hernias.

Consecuencias prácticas de las anastómosis de estas arterias.

Arterias musculares.

Suministra la femoral un gran número de ramos musculares y cutáneos que no reciben ningun nombre particular : se describe ordinariamente con el de *muscular superficial* una rama que viene frecuentemente de la profunda, pasa trasversalmente entre el sartorio y el recto anterior, y se divide en el acto en *ramos ascendentes* que van á los músculos iliaco, sartorio y tensor de la fascia-lata, y en *ramos descendentes* muy considerables, que se distribuyen entre el recto anterior, al cual penetran por su cara posterior, y en los vastos externo é interno del tríceps. Puede seguirse á estas ramificaciones hasta la parte inferior de este músculo, y distinguirse á la muscular superficial bajo el nombre de *grande muscular del triceps femoral.*

Muscular del tríceps femoral.

Arteria femoral profunda.

La *femoral ó muscular profunda* (*gran muscular del muslo*, Chaussier) es un tronco arterial destinado á los músculos y tegumentos de las regiones interna y posterior del muslo (1).

Nace de la parte posterior de la femoral, frecuentemente á 40 milímetros (pulgada y media), y algunas veces á los 54 milímetros (2 pulgadas, ó 2 y algunas líneas) del arco femoral, en el espacio que separa el púbis del trocánter menor, muy rara vez por debajo de este punto, y lo mas frecuentemente por encima. Inmediatamente que nace, la femoral profunda se dirige atrás, luego verticalmente abajo, uniéndose al fémur, y profundamente colocada detrás de la arteria femoral, á la cual es paralela, por delante del músculo pectíneo y hácia fuera del vasto interno; llega al nivel del borde superior del primer adductor (segundo adductor superficial), pasa detrás de este borde para situarse entre este músculo y el adductor, mayor, atravesando este último algo mas abajo de la abertura que presenta á la arteria femoral, haciéndose de este modo posterior para terminarse en los músculos bíceps y semimembranoso. Algunas veces atraviesa la femoral profunda el tercer adductor, casi en el acto de nacer, para hacerse posterior.

Origen.

Trayecto.

Variedades de origen. Son estas uno de los puntos mas importantes de la historia de esta arteria, bajo el concepto quirúrgico.

Vese muy frecuentemente la femoral dividirse prematuramente en dos ramas iguales y paralelas, de las cuales la *externa* es la femoral profunda, y la *interna* la femoral propiamente dicha (2). Esta division prematura puede efectuarse á 12 milímetros (6 líneas) por debajo del arco crural, al nivel del mismo, y aun por encima. Hemos visto esta division representar muy bien la division prematura de la arteria humeral en radial y cubital en el hueco de la axila, efectuarse sobre el arco femoral, y por consiguiente á expensas de la iliaca externa. Burns ha visto tres veces esta misma division en la pélvis. Tiedemann la ha observado en ambos lados, y cree que solo se encuentra en los sugetos de corta estatura.

Origen prematuro de la femoral profunda.

En dos casos que el profesor Dubreuil ha tenido la bondad de comunicar-

Division de la femoral en tres ramos.

(1) Es verdaderamente la arteria del muslo, mientras que á la femoral puede considerársela como la arteria de la pierna y del pié. (N. del A.)

(2) Este hecho es constante cuando la profunda nace al nivel ó sobre el arco femoral; la femoral profunda marcha pegada al lado externo de la superficial, cubriendo esta última á la vena; y bien se concibe que si en un caso de este género se quisiese practicar la ligadura de la femoral, limitándose á un solo vaso, se ejerceria esta operacion en la profunda, cuyas relaciones son las mismas que afecta el tronco de la femoral en los casos ordinarios.

En un ejemplo presentado á la Sociedad Anatómica por M. Mercier nacia la femoral profunda del lado anterior de la crural, á 12 milímetros (6 líneas) debajo del arco, dirigiéndose adentro por delante de la vena femoral, á la que cruzaba al nivel de la embocadura de la vena safena, rodeando esta vena para hacerse profunda y continuar como de costumbre. En este caso la femoral profunda daba las arterias pudendas externas. (N. del A.)

me, se observaba lo siguiente: en el primero la arteria femoral derecha se dividia mas arriba que de costumbre; la epigástrica, en vez de venir de la iliaca externa, provenia de la femoral profunda, naciendo la iliaca anterior ó circunfleja de la crural; y en el otro caso, del que me dió noticia el mismo observador, á su paso por debajo del arco crural, la iliaca externa ó femoral se dividia en tres ramas; la externa era la muscular superficial (grande muscular del tríceps femoral), y la interna formaba la muscular profunda, que se ocultaba inmediatamente entre los músculos; en cuanto á la rama media, que ofrecia un volúmen mayor que las otras, era la femoral propiamente dicha. Por otra parte, no habia mas anomalías que las del orígen de las ramas, y de ningun modo en su distribucion.

Ramos colaterales de la femoral profunda.

La femoral profunda suministraba en su trayecto un gran número de ramos colaterales que se extinguian rápidamente, sin recibir muchas de ellas nombres particulares. Las principales son: las *circunflejas externa* é *interna* y las *perforantes*.

1.° *Circunfleja interna ó posterior.*

Orígen.

Mas voluminosa que la *circunfleja externa*, la *interna* es la primera rama que da la femoral profunda, sin que sea raro verla nacer de la femoral misma; advertiré de paso que la circunfleja interna no nace de la femoral, sino cuando el orígen de la femoral profunda se efectúa un poco mas abajo que de costumbre. En un caso de este género, el orígen de la profunda tenia lugar á mas de 54 milímetros (2 pulgadas) por debajo del arco femoral, habiéndose visto provenir á la circunfleja interna de la iliaca externa; pero, cualquiera que sea su orígen, ocúltase casi inmediatamente hácia atrás entre el pectíneo y el cuello del fémur, y rodea este cuello, simulando á la circunfleja humeral posterior con respecto al húmero; de suerte que en la luxacion del fémur hácia dentro, esta arteria pudiera muy bien romperse; se destaca en seguida hácia atrás por debajo del músculo femoral cuadrado, y termina dividiéndose en ramos ascendentes, descendentes, internos y externos.

Trayecto.

Ramas colaterales. Al nivel del pectíneo la circunfleja interna da muchos ramos: 1.° un *ramo articular* muy notable, que se dirige arriba, se pega á la cápsula orbicular de la articulacion coxo-femoral, penetra en esta articulacion, pasando por debajo del ligamento, que convierte en agujero á la escotadura cotiloidea, distribuyéndose en la sinovial, tejido adiposo y la cápsula fibrosa de la articulacion; 2.° uno ó muchos ramos anastomóticos, que se abocan extensamente con las divisiones de la obturatriz; y 3.° otra gran porcion de ramos musculares, de los cuales los mas pequeños pasan por delante, y los otros, mas voluminosos, por detrás del pectíneo, y van á distribuirse al obturador externo, al pectíneo y á los adductores: el mas considerable está destinado al adductor mayor.

Ramo articular.

Anastomóticos.

Musculares.

Ramas terminales. Divídense, 1.° en *ramos musculares ascendentes;* unos externos, para el glúteo mayor, y los otros internos, para las inserciones isquiáticas de los músculos biceps, semitendinoso y semimembra-

noso; 2.° en *ramos musculares descendentes*, destinados á los músculos bíceps, semitendinoso, semimembranoso, al gran nervio ciático y á los pequeños músculos de la region pelvi-trocanteriana, á los que penetran por su cara anterior; 3.° en *ramos periósticos*, de los que los unos se ramifican en el periostio del trocánter mayor, y los otros en la cara posterior del cuello del fémur; 4.° y en *ramos anastomóticos*, que se dirigen á los músculos obturador, géminos y piramidal, y se anastomosan extensamente con las arterias isquiática, glútea, pudenda interna y obturatriz, pero sobre todo con la primera y la última.

Síguese de aquí que la arteria circunfleja interna es un excelente medio de comunicacion vascular entre la hipogástrica, y por consiguiente la iliaca primitiva y la femoral; porque, independientemente de las anastómosis directas ya descritas, existe gran número de indirectas en el espesor de los músculos y en el periostio.

2.° *Circunfleja externa ó anterior.*

Variedades de orígen.

Mas pequeña que la interna, la *circunfleja externa ó anterior* procede algunas veces directamente de la femoral; en otros casos nace de un tronco comun con la gran muscular del tríceps, y entonces es cuando ha podido considerársela como una rama de bifurcacion de la femoral profunda; se dirige horizontalmente detrás del recto anterior, por delante del psóas iliaco, al cual cruza y suministra un ramo muy considerable, dividiéndose en dos ramas: 1.° una *muscular ascendente*, que se distribuye en el glúteo menor y en la fascia-lata; 2.° y la otra *circunfleja*, propiamente dicha, que rodea la base del trocánter mayor escondiéndose en el espesor del tríceps, y subdividiéndose en un gran número de ramos ascendentes que se anastomosan en la cara externa del trocánter mayor con la circunfleja interna; y no es tan extraño ver una anastómosis establecida hácia delante por una rama trasversal entre las circunflejas interna y externa; disposicion que completa el arco anterior de la articulacion coxofemoral.

Terminacion.

3.° *Perforantes.*

Las perforantes, arterias musculares y cutáneas, destinadas á la region posterior del muslo, en número variable desde uno hasta cuatro, ofrecen una distribucion igual para todas las perforantes. Atraviesan las aponeurósis de los adductores y su insercion femoral; hácense posteriores, rodean horizontalmente el fémur, y se dividen en *ramos ascendentes* y *descendentes*, que forman en el espesor de los músculos una serie de asas ó arcos anastomóticos, que adquieren un desarrollo considerable en el caso de ligadura de la femoral por el método de Hunter.

Distribucion.

La primera perforante es la mas voluminosa.

La primera perforante es la mas voluminosa y representa algunas veces dos y aun la totalidad de las perforantes, y atraviesa el tercer adductor un poco mas abajo del trocánter menor, entre sus fibras horizontales y oblicuas; su rama ascendente rodea el trocánter mayor y se anastomosa en el

espesor del glúteo-mayor con la circunfleja interna y la isquiática, y su *rama descendente* se distribuye en el vasto externo y los músculos semitendinoso, semimembranoso, bíceps y adductor mayor, yendo algunos ramos al nervio ciático mayor (1).

Hemos observado una perforante inferior que partia de la arteria femoral en el acto de atravesar el tercer adductor.

La rama terminal de la femoral profunda constituye la última perforante, que se distribuye de la misma manera que las ramas del mismo nombre.

ARTERIA POPLITEA.

Luego que esta arteria atraviesa el tercer adductor, recibe el nombre de *poplítea*, que conserva hasta su division en *tibial anterior* y *tronco* tibio-peroneal.

Límites de esta arteria.

La poplítea es la arteria del hueco de la corva ó del espacio poplíteo; su límite superior es el anillo del tercer adductor, y el inferior, que constituye el lugar de su bifurcacion, está generamente marcado por el borde inferior del músculo poplíteo, ó si se quiere, este límite se encuentra inmediatamente por debajo del cuarto superior de la pierna (2).

Longitud.

Su longitud en el adulto es de 7 pulgadas (19 centímetros), poco mas ó menos.

Direccion. Vertical, un poco oblicua de dentro afuera y de arriba abajo; una línea que, partiendo de la cara interna del fémur, se extiende hasta el intervalo que separa los dos cóndilos de este hueso, marca la direccion de esta arteria. Flexuosa cuando se la examina durante la flexion de la pierna sobre el muslo, hácese rectilínea y acaso se desgarra en una extension forzada. Se ha experimentado que la extension podia llevarse hasta desgarrar los ligamentos sin que la arteria sufriese igual quebranto (3).

Relaciones. Profundamente situada en todo su trayecto, la poplítea corresponde: 1.° *hácia atrás* y superiormente al semimembranoso; mas abajo á la aponeurósis femoral, de la que está separada por una capa grasienta de un espesor proporcionado al relieve de los músculos del hueco de la corva; mas abajo, á los músculos gemelos y plantar delgado, y mas inferiormente aun al músculo sóleo. La vena poplítea descansa sobre el lado posterior de esta arteria, y la adhiere muy fuertemente. El nervio ciático poplíteo interno la cubre, aunque mediatamente, estando separada de la vena por una capa grasienta bastante gruesa.

(1) De la primera ó segunda perforante procede el vaso nutricio principal del fémur.

(2) La division de la poplítea tiene lugar algunas veces por mas arriba y otras mas abajo que de costumbre. En un caso en que su bifurcacion era prematura, se veia la tibial anterior pasar entre el músculo poplíteo y la cara posterior de la tibia. (N. del A.)

(3) Hemos tenido ocasion de observar un caso de luxacion de la rodilla con desgarradura completa de los ligamentos cruzados, en la cual la poplítea estaba intacta. (N. del A.)

Resulta pues de estas relaciones que la arteria poplítea puede ponerse al descubierto en toda su longitud por su parte posterior, mientras que se halla cubierta por un espesor mayor de tejidos hácia abajo y arriba.

2.° *Hácia delante* la poplítea corresponde de arriba abajo, 1.° al gran adductor; 2.° á la cara interna del fémur, que parece ensancharse y hacerse posterior para servirle de apoyo; 3.° á la articulacion de la rodilla, á la cual se aplica inmediatamente; y 4.° al músculo poplíteo. La relaciones inmediatas de la poplítea con la articulacion explican con cuánta facilidad puede ser desgarrada esta arteria cuando su tejido llega á ser frágil á causa de una alteracion orgánica, y atestigua la frecuencia de los aneurismas en esta region.

3.° *Hácia dentro* corresponde sucesivamente al músculo semimembranoso, al cóndilo interno del fémur y al gemelo interno.

4.° *Hácia fuera* pertenece el bíceps fermoral, al cóndilo externo, gemelo externo, plantar delgado y sóleo.

Ramas colaterales. La poplítea suministra: 1.° posteriormente, muchísimos ramos anónimos, que se dirigen á los músculos del hueco de la corva, distinguiéndose entre ellos las *arterias gemelas;* 2.° de su parte anterior se desprenden numerosas arterias, conocidas bajo el nombre de *articulares*, en razon á que unas están destinadas á la articulacion de la rodilla (articulares medias), y las otras (articulares superiores é inferiores) rodean esta articulacion á la manera de las colaterales de la articulacion del codo. Las articulares se dividen en *superiores*, *medias* é inferiores; á las articulares superiores é inferiores cuadraria mejor el nombre de *colaterales de la rodilla.*

Arterias gemelas.

En número de dos: la una *interna* para el gemelo de este lado, y la otra externa para el gemelo correspondiente. Separadas la una de la otra por el nervio ciático poplíteo interno, nacen de la parte posterior de la arteria poplítea, se dirigen abajo y adentro, y vienen á echarse en la cara anterior ó profunda de los músculos gemelos, un poco antes de su punto de reunion, pudiendo seguírselas hasta la parte inferior del cuerpo carnoso de estos músculos. Ordinariamente una de sus ramas acompaña al nervio safeno externo desde el hueco de la corva hasta la parte superior del tendon de Aquíles.

Arterias articulares ó colaterales superiores de la rodilla.

Divídense en internas y externas. En número de dos.

A. *Articulares ó colaterales superiores internas.*

Algunas veces en número de tres, ordinariamente dos, una *superior* y otra *inferior*, variables en su orígen, pero constantes en su trayecto; distinguirémoslas por los nombres de primera y segunda.

La *primera articular superior interna*, mas voluminosa que todas las

demás, nace en el límite de la femoral y de la poplítea, y algunas veces de la parte inferior de la femoral, atrevesando de atrás adelante el adductor mayor, y dividiéndose inmediatamente en cuatro ramos descendentes: 1.° uno *muscular*, que penetra en el espesor del vasto interno, se dirige adentro y abajo, gana el borde del tendon rotuliano del tríceps, y cuando llega al nivel de la base de la rótula atraviesa las fibras del tríceps, hácese superficial, y marcha trasversalmente afuera, á lo largo de la base de la rótula, para anastomosarse en arco con la articular superior externa.

2.° Dos *ramos periósticos:* el uno que se dirige entre el tríceps y el fémur, al cual se abraza y viene á terminar por encima de la troclea femoral, anastomosándose con la articular superior externa y la segunda articular superior interna; el otro, que costea el tercer adductor, contra el cual la sostiene una lámina fibrosa, se anastomosa con la segunda articular superior interna, que, hallándose algunas veces en estado de vestigio, la reemplaza aquella; 3.° una cuarta rama, *ramo del nervio safeno interno*, que me ha parecido constante, se coloca bajo el músculo sartorio, al que costea, pegada al nervio safeno, cuyo trayecto sigue hasta por debajo de este músculo.

La *segunda articular superior interna* nace inmediatamente por encima del cóndilo femoral, que rodea horizontalmente; divídese en ramos condiloideos, que se esparraman en los cóndilos, cubriéndolos con sus ramificaciones, y comunicándose por una parte con la primera articular superior interna, y por otra con la articular superior externa del lado opuesto. Haré notar un *ramo rotuliano* que viene siguiendo los bordes de la rótula, provee á la piel, á la sinovial de la rodilla, y se anastomosa con la articular inferior interna.

Articular superior.

3.° *Articular superior externa.* Nace al nivel de la segunda articular interna, rodea horizontalmente el cóndilo externo del fémur, y da dos ramos musculares ascendentes, que se ocultan en el espesor del vasto externo, terminando por tres *ramas periósticas:* 1.° Una superior trasversal que rodea al fémur y se anastomosa con la rama correspondiente de la articular superior interna; 2.° otra inferior, que se esparce en el cóndilo interno y que se anastomosa extensamente por una multitud de ramos con la articular inferior externa, y 3.° otro ramo rotuliano mas superficial, que gana los lados de la rótula junto á su borde superior, suministrando un ramo trasversal que se anastomosa en el borde superior de la rótula con otro parecido de la articular superior interna, y un ramo descendente que sigue el borde externo de la rótula, y se anastomosa con la articular inferior externa.

Articulares ó colaterales inferiores de la rodilla.

Divídense en interna y externa.

Ambas nacen de la parte anterior de la poplítea, al nivel de la línea articular de la rodilla.

Articular inferior.

A. La *interna* se dirige hácia abajo y adentro, y cuando llega al nivel

de la tuberosidad interna de la tibia, se enrosca horizontalmente de atrás adelante, pasa por debajo de la pata de ganso bajo el ligamento lateral interno de la articulacion de la rodilla, y reflejándose de abajo arriba á los lados de la tuberosidad anterior de la tibia y del ligamento rotuliano, describe una curva de concavidad superior, y se anastomosa, ya con las superiores articulares, ya con la recurrente tibial anterior, suministrando en su trayecto los ramos ascendentes y los descendentes periósticos y óseos (1).

B. La *articular inferior externa* nace al nivel de la precedente, se contornea horizontalmente de atrás adelante, no sobre la tuberosidad externa de la tibia (impídelo la articulacion peroneo-tibial), sino sobre el borde convexo del cartílago semilunar; pasa por debajo del tendon del bíceps y bajo el ligamento lateral externo de la articulacion de la rodilla, y se termina dividiéndose en ramas ascendentes, que suben á lo largo del borde externo de la rótula, en ramas descendentes, que se anastomosan con la recurrente tibial anterior, y en rama trasversal, que pasa detrás del ligamento rotuliano por debajo de la rótula, y se anastomosa en arco con un ramo parecido del lado opuesto. Las articulares inferiores completan el círculo arterial rotuliano, del cual parten numerosos ramos, que unos cubren la rótula con sus anastómosis, mientras que los otros penetran directamente en el tejido del hueso por los numerosos agujeros que existen en su superficie.

Círculo arterial rotuliano.

Articulares medias.

Dase el nombre de *articulares medias* á muchos ramitos que, naciendo directamente de la parte posterior de la poplítea ó de la articular inferior externa, penetran de atrás adelante en la articulacion de la rodilla, y se distribuye en la escotadura inter-condiloidea, en los ligamentos cruzados, en el tejido adiposo, en la sinovial, y sobre todo, en la extremidad inferior del fémur, en la cual penetra por la multitud de agujeros que presenta la superficie correspondiente de los cóndilos. La articular ó articulares medias son las arterias propias de la articulacion de la rodilla, que de ningun modo están destinadas á restablecer la circulacion: en este sentido su accion es enteramente distinta de las otras articulares, las cuales adquieren un desarrollo considerable en los casos en que se liga el tronco principal.

ARTERIAS DE LA PIERNA.

Cuando la arteria poplítea llega por debajo del músculo de este nombre, se divide en dos ramas: una anterior, que es la *tibial anterior*, y la otra posterior, continuacion de la poplítea, que puede llamársela *tronco*

Division de la poplítea.

(1) Entenderémos por ramos óseos los que penetran directamente en el hueso, atravesando los agujeros que presentan las tuberosidades interna y externa de la tibia. (N. del A.)

tibio-peroneal. Este mismo tronco se subdivide bien pronto en tibial posterior y en peroneal.

Arteria tibial anterior.

Rama anterior de la bifurcacion de la poplítea, la *tibial anterior* está limitada hácia abajo por el ligamento dorsal del tarso, por debajo del cual toma el nombre de *pédia*.

Inmediatamente después de su orígen, se dirige horizontalmente adelante, atraviesa la parte superior del ligamento inter-óseo, sobre el cual se refleja para seguir verticalmente hácia abajo por delante de este ligamento, que ella costea; cuando llega al cuarto inferior de la pierna, se dirige un poco oblicuamente de fuera adentro, como la cara externa de la tibia, á la cual corresponde, y se contrae bajo el ligamento dorsal del tarso, que hemos dicho era su límite.

Una línea que, desde la eminencia de la tibia que hemos llamado tubérculo del tibial anterior (*Osteología*, pág. 233), se extienda á la parte media de la articulacion tibio-tarsiana, indicará la direccion de su trayecto.

Relaciones. Muy profundamente situada, y que, sin embargo, puede ponerse al descubierto en todos los puntos de su longitud, la tibial anterior corresponde: 1.° *atrás* al ligamento inter-óseo en sus tres cuartos superiores y á la tibia en su cuarto inferior; está pegada al ligamento inter-óseo por medio de una lámina aponeurótica; de suerte que en la amputacion de la pierna la tibial anterior se retira entre las dos láminas, por lo que algunas veces es difícil cogerla para ligarla.

2.° *Hácia adelante* se halla cubierta sucesivamente por el tibial anterior, extensor comun de los dedos y el extensor propio del dedo gordo; ocupa precisamente el nivel de la línea celulosa que separa el tibial anterior del extensor comun de los dedos y del extensor propio del dedo gordo; de manera que á esta línea es donde deberá dirigirse el instrumento para la ligadura de este vaso, cuando esta ligadura deba practicarse; hácia abajo no está separada de la piel mas que por el relieve del tendon del extensor propio del dedo gordo, de donde la posibilidad de comprimir este vaso.

3.° *Adentro* corresponde al tibial anterior, después á la tibia, y en seguida al tendon del extensor propio del dedo gordo, en cuya vaina se aloja.

4.° *Hácia fuera* se ve al extensor comun de los dedos, y después al extensor propio del dedo gordo y á la aponeurósis tibial; dos venas acompañan á esta arteria, y el nervio tibial anterior la cruza muy oblicuamente de fuera adentro.

Ramas colaterales. Muy pequeñas y numerosas, distribuyéndose en los músculos y la piel. Entre todas estas ramas se notan la *recurrente tibial anterior* y las *maleolares externa* é *interna*.

Recurrente tibial anterior. Suele ser muy considerable: nace de la tibial

en el momento en que va á franquear el ligamento inter-óseo, asciende oblicuamente adentro entre el tibial anterior y la tuberosidad externa de la tibia, contra la cual se adhiere, y se esparce en ramos divergentes periósticos y articulares, de los cuales los ascendentes van á anastomosarse con la articular inferior externa, y los otros, trasversales, con la articular inferior interna. Hemos visto la recurrente tibial anterior voluminosa, dirigirse trasversalmente adentro y por debajo de la rótula, terminarse en la tuberosidad interna de la tibia.

Arterias maleolares, mejor llamadas *arterias articulares de la articulacion tibio-tarsiana*, distinguidas en *interna* y *externa*.

1.° La *maleolar ó articular interna* nace al nivel del ligamento dorsal del tarso, dirígese trasversalmente hácia dentro por debajo del tendon del tibial anterior, y se divide en dos ramos, unó *profundo* ó articular, que se pierde perpendicularmente en la articulacion tibio-tarsiana, en la cual se distribuye; y el otro *superficial* ó maleolar propiamente dicho, que marcha sobre el maleolo y el lado interno del tarso hasta la region plantar interna, donde se anastomosa con las ramas que da la plantar interna.

2.° La *maleolar ó articular externa*, mas considerable que la precedente, ofrece numerosas variedades respecto á su orígen. De manera que algunas veces nace del ligamento dorsal del tarso al mismo nivel que la maleolar interna, comunmente de la tibial á 54 ú 80 milímetros (2 ó 3 pulgadas) próximamente sobre este ligamento; en otras ocasiones emana de la peroneal posterior, atravesando la parte inferior del ligamento inter-óseo; por último, lo mas general es que venga por dos raíces, una, mas ó menos delgada, suministrada por la peroneal, y la otra por la tibial. Variedades de orígen.

Estas diferencias de orígen influyen en el trayecto de esta arteria; pues en el caso en que nace debajo del ligamento del tarso, se dirige trasversalmente hácia fuera, para doblarse por delante del maleolo externo, y marcha de atrás adelante por la cara dorsal del tarso. En el momento que la arteria cambia de direccion, recibe la rama emanada de la peroneal posterior. Cuando la maleolar externa nace mas superiormente, se dirige oblicuamente hácia abajo por delante del maleolo externo, y luego sobre el borde externo del astrágalo. Como quiera que sea su orígen, la maleolar externa se dirige de atrás adelante por el lado externo del cubóides, y viene á anastomosarse en arco con la arteria dorsal del tarso. Pegada á la superficie ósea durante su trayecto, y cruzada por el tendon del extensor comun, da: 1.° los *ramos maleolares* propiamente dichos, que vienen á ramificarse á la cara externa del maleolo; 2.° los *articulares*, muy considerables, que se pierden en la articulacion tibio-tarsiana: designarémos los que penetran en el hueco astrágalo-calcaniano; y 3.° los ramos *calcanianos externos*, que, pasando debajo de los tendones de los peroneos laterales, se esparraman en el lado externo del calcáneo, donde terminan, anastomosándose con la peroneal y con algunos ramos de la Variedades en el trayecto.

plantar externa. Muchas se reflejan en la cara superior del calcáneo, por delante del tendon de Aquíles, para anastomosarse con la tibial posterior.

Arteria pédia.

La *arteria pédia, ó dorsal del pié*, es la continuacion de la tibial anterior, que toma el nombre de pédia al salir del ligamento dorsal del tarso, y termina en la planta del pié, continuándose con el arco plantar. No es raro ver la pédia nacer por dos raíces, la una formada por la tibial anterior, que en este caso es mucho menor que de costumbre, y que aparece como extinguida en la inmediacion de la articulacion del pié; y la otra constituida por la peroneal, muy voluminosa entonces, que atraviesa la parte inferior del ligamento inter-óseo. En casos muy extraños se ha visto á la tibial anterior faltar enteramente, y reemplazarla unas arteriolas perforantes dimanadas de la tibial posterior ó de la peroneal, siendo la pédia enteramente debida á la peroneal.

El calibre de la arteria pédia varia por otra parte mucho: se halla generalmente en razon directa con el de la tibial anterior, que la he visto tan voluminosa como la tibial posterior y peroneal reunidas, y en razon inversa del calibre de estas últimas.

Direccion. La pédia marcha horizontal y directamente de atrás adelante, sobre la cara dorsal del pié hasta la extremidad posterior del primer espacio inter-óseo. Aquí se dobla en ángulo recto, para atravesar este espacio á la manera de una perforante, y termina continuándose con el arco plantar.

La direccion de la porcion dorsal de la pédia se halla trazada por una línea extendida desde la parte media de la articulacion tibio-tarsiana á la extremidad posterior del primer espacio inter-óseo.

Relaciones de la pédia.

Relaciones. Aplicada contra los huesos del tarso, en los cuales se halla sujeta por una hoja aponeurótica, la pédia está separada de la piel por la aponeurósis del pié, y mas adelante por el músculo pédio. Sigue por el lado externo del tendon del extensor propio del dedo gordo, del que la separa la salida que forman los tegumentos, de manera que puede descubrirse la arteria en toda su longitud, incindiendo á lo largo del borde externo de este tendon. No carece de interés el recordar que bajo el ligamento dorsal del tarso la arteria pédia se halla situada en la misma vaina que el tendon extensor del dedo gordo.

Ramas colaterales. Son *internas y externas.*

A. Las *internas*, muy múltiples, aunque anónimas, vienen á difundirse en el lado interno del tarso, anastomosándose en el borde interno del pié, ya entre sí, ya con las maleolares internas ó con la plantar interna. Entre ellas mencionaré, bajo el nombre de *supra-tarsiana interna*, una rama notable por su trayecto; dirígese oblicuamente adelante y adentro hasta el nivel de la extremidad posterior del primer metatarsiano, y se continúa algunas veces á lo largo del borde interno de este hueso, para constituir la colateral interna del dedo gordo; otras veces se refleja bajo el primer

metatarsiano, para ir á anastomosarse directamente con la plantar interna, después de haber suministrado un gran número de ramos al lado interno de la articulacion metatarso-falangiana del dedo gordo.

B. Entre las ramas *externas* se encuentran dos que merecen una descripcion particular; son estas la *arteria dorsal del tarso ó supra-tarsiana externa*, y la *dorsal del metatarso ó supra-metatarsiana.*

1.° La *arteria supra-tarsiana externa* ofrece un volúmen variable, casi siempre en razon inversa que el de la maleolar externa y el de la supra-metatarsiana. He visto á esta rama tan voluminosa, que igualaba á la pédia, de la cual parecia su continuacion, ó por lo menos un brazo de bifurcacion.

Dirigíase trasversalmente hácia fuera, y por debajo del músculo pédio se anastomosaba extensamente con la maleolar externa, enviando, 1.° al lado externo del calcáneo unas ramas que se anastomosan con la peroneal; 2.° al cubóides una rama algunas veces muy considerable, que podia tomarse como la continuacion de la arteria, y que bajo la planta del pié se anastomosa con la plantar interna; 3.° adelante los ramos metatarsianos que vienen á anastomosarse con la supra-metatarsiana, á la que la supra-tarsiana suele reemplazar en parte, suministrando las inter-óseas dorsales. En un caso en que la supra-tarsiana externa era muy voluminosa, se dirigia trasversalmente hácia fuera hasta el lado externo del cubóides, se reflejaba de adelante atrás en la cara externa del calcáneo, y se anastomosaba muy extensamente en dicha cara con la maleolar externa y la peroneal. En otro caso se dividia en dos ramas: una que se dirigia trasversalmente afuera hasta debajo de la planta del pié, y otra que iba á formar la inter-ósea dorsal del cuarto espacio inter-óseo.

Variedades de distribucion.

2.° *Arteria supra-metatarsiana.* Nace por lo general de la parte anterior de la pédia, al nivel de la extremidad posterior del primer espacio inter-óseo, y algunas veces por un tronco comun con la precedente. En el estado mas regular se dirige trasversalmente afuera, al nivel de la extremidad posterior de los huesos metatarsianos, constituyendo el arco dorsal del metatarso.

Arco dorsal del metatarso.

De la convexidad de este arco, que mira adelante, parten tres ramas: las *arterias inter-óseas dorsales*, que siguen la cara dorsal de los tres últimos espacios inter-óseos, y cuando llegan al nivel de las articulaciones metatarso-falangianas se dividen en dos ramos colaterales para los dedos correspondientes. En su trayecto, á lo largo de cada espacio inter-óseo, las inter-óseas dorsales reciben dos perforantes, á saber: *una perforante posterior* al nivel de la extremidad posterior del espacio inter-óseo, y *otra perforante anterior*, al nivel de la extremidad anterior de este mismo espacio. Esta disposicion explica la aparente singularidad del aumento de volúmen de las inter-óseas dorsales, por una parte al nivel de la extremidad posterior, y por otra al de la extremidad anterior de estos espacios. En algunos sugetos las inter-óseas dorsales son exclusivamente suministradas por las perforantes.

Y no es menos frecuente ver faltar la arteria supra-metatarsiana y las inter-óseas dorsales: las arterias inter-óseas plantares las reemplazan.

La *inter-ósea dorsal del primer espacio inter-óseo* es suministrada directamente por la pédia, en el acto en que esta arteria se pierde en el primer espacio inter-óseo: mas voluminosa que las precedentes, se conduce, sin embargo, de la misma manera. Casi siempre viene directamente de la pédia la inter-ósea dorsal del segundo espacio inter-óseo.

Tronco tibio-peroneal.

El *tronco tibio-peroneal*, rama posterior de la bifurcacion de la arteria poplítea, está limitado superiormente por el orígen de la tibial anterior, é inferiormente por su division en dos ramas: la *tibial posterior* y la *peroneal*. La longitud del tronco tibio-peroneal es de 24 á 36 milímetros (una pulgada á 18 líneas); algunas veces de 12 milímetros (6 líneas); pudiendo elevarse hasta 54, y tambien á 80 milímetros (2 ó 3 pulgadas); y aun hemos visto extenderse este tronco hasta la parte interna del calcáneo, donde se dividia en arteria plantar interna y plantar externa (1).

Continuacion de la arteria poplítea con respecto á su direccion, este tronco está en relacion con el músculo sóleo, que se halla hácia atrás, y los músculos de la capa profunda que están por delante.

Colaterales. El tronco tibio-peroneal suministra: 1.° *una rama recurrente interna*, que atraviesa el músculo sóleo de atrás adelante, se contornea en el borde interno de la tibia, refléjase de abajo arriba, y viene á anastomosarse en la tuberosidad interna de este hueso con la articular inferior interna de la rodilla; 2.° la *arteria nutricia de la tibia;* 3.° una rama muy gruesa, y tambien muchas *colaterales*, que se pierden en el espesor de las inserciones peroneales del músculo sóleo, anastomosándose con la tibial anterior y articular inferior externa de la rodilla. Cuando el tronco tibio-peroneal es corto, la rama del sóleo es suministrada por la peroneal.

Arterial peroneal.

Extiéndese esta arteria desde la bifurcacion del tronco tibio-peroneal hasta el calcáneo. Su calibre, generalmente menos considerable que el de la tibial posterior, y aun que el de la anterior, está en razon inversa del diámetro de estos dos vasos, y mas particularmente del de la tibial anterior, que la peroneal suple frecuentemente en una parte de su trayecto. Hásela visto reemplazada en ciertos casos por pequeñas ramitas que vienen de la tibial posterior (2).

(1) M. Dubreuil me ha comunicado un caso en el cual el tronco tibio-peroneal se continuaba sin dividirse á lo largo de la cara posterior del peroné, sin suministrar la tibial posterior hasta la parte inferior de la pierna. (N. del A.)

(2) En un caso en que la tibial anterior, muy pequeña, se extinguia en la reunion de los dos tercios superiores con el inferior de la pierna, la peroneal, dos veces mas considerable que la tibial posterior, nacia por dentro de esta última arteria, y la cruzaba en

Verticalmente dirigida á lo largo de la cara posterior del peroné, de la que está separada por el flexor corto del dedo gordo y cubierta por el sóleo, la peroneal desaparece inferiormente entre el flexor propio del dedo gordo y el tibial posterior, para aplicarse contra el ligamento inter-óseo, en cuya parte inferior se divide en dos ramas, una *posterior* y otra *anterior*, después de haber suministrado otras muchas colaterales.

Ramas colaterales. Son estas : 1.° las ramas posteriores que abastecen al sóleo, muy multiplicadas; las superiores, considerables, vienen frecuentemente del tronco tibio-peroneal; y 2.° las ramas internas y externas que se dedican á los músculos de la capa profunda de la pierna. Entre las ramas internas debe distinguirse una anastomótica trasversal ú oblicua, extendida de la peroneal á la tibial posterior. Algunas veces es muy considerable esta rama anastomótica; y en tal caso se ve la tibial posterior mas ó menos delgada hasta aquí, aumentar de calibre después que la recibe, para ir á suministrar las arterias plantares.

Ramas terminales. 1.° La terminal anterior ó *perforante peroneal*, llamada *peroneal anterior* por algunos anatómicos, atraviesa la parte inferior del ligamento interóseo, desciende á la extremidad inferior de la tibia, y viene á anastomosarse con la maleolar externa, suministrada por ella algunas veces.

Esta rama perforante, ordinariamente muy delgada, suele presentar un calibre igual ó mayor que el de la division posterior, para reemplazar la parte inferior de la tibial anterior, excesivamente delgada entonces (1), y viene á constituir la pédia. Casi siempre una rama anastomótica con la tibial anterior es el vestigio de esta disposicion.

2.° La *rama posterior* de bifurcacion de la peroneal, que podria denominársela *calcaniana externa*, continúa el trayecto de la peroneal detrás del maleolo externo, en el cual se apoya, á lo largo del borde externo del tendon de Aquíles, separada de la piel por la aponeurósis tibial y por otra hoja aponeurótica. Suministra hácia dentro una rama trasversal, que va á anastomosarse con la tibial posterior, al nivel del borde posterior de la extremidad maleolar de la tibia. Distribúyese en seguida en la cara externa del calcáneo, abasteciendo á las inserciones calcanianas de los músculos de la planta del pié y á la piel del talon, y anastomosándose con la maleolar externa, así como con la plantar externa. Las pequeñas ramas ascendentes pasan por encima del calcáneo y se anastomosan en arco por delante del tendon de Aquíles con las correspondientes dimanadas de la tibial posterior. He visto la rama calcaniana externa provenir de la tibial posterior.

ángulo muy agudo para hacerse externa. Cuando llegaba al tercio inferior de la pierna, se pegaba á la cara posterior del ligamento inter-óseo, el que atravesaba en su parte inferior, y venia á constituir la arteria pédia. (N. del A.)

(1) Cuando la tibial es extremadamente fina, en tanto se consume por completo en los músculos de la region anterior de la pierna, como se anastomosa con la peroneal posterior, ó mas raramente con la tibial posterior, que atraviesa en este caso el ligamento inter-óseo para constituir la arteria pédia. (N. del A.)

Arteria tibial posterior.

Rama interna de bifurcacion del tronco tibio-peroneal, la *tibial posterior* se dirige primero oblicuamente adentro, y después verticalmente abajo entre los músculos de la capa superficial y los de la profunda, y cuando llega al canal calcaniano, bajo el ligamento anular interno del tarso, se termina bifurcándose en *plantares interna* y *externa*. Su calibre, mas considerable que el de las demás arterias de la pierna, está generalmente en razon inversa del de las arterias tibial anterior y peroneal. Tanto es así, cuanto que en un sugeto en que la tibial anterior y la pédia eran muy considerables, la tibial posterior y la plantar interna apenas tenian la tercera parte de su calibre ordinario.

Las relaciones de la tibial posterior son importantes. Corresponde: 1.° *hácia adelante* al músculo tibial posterior; mas inferiormente, al flexor comun de los dedos que la separa de la tibia; mas abajo, al borde posterior del maleolo interno, del que la separan los tendones del tibial posterior y del flexor comun de los dedos; y mas abajo aun, á la articulacíon tibio-astragaliana; y por último, debajo de la bóveda calcaniana á la corredera del tibial posterior; 2.° *posteriormente*, cubierta desde el principio por el gemelo y el sóleo, se la encuentra en la disminucion del cuerpo carnoso de estos músculos, es decir, en el tercio inferior de la pierna, en relacion con el borde interno del tendon de Aquíles, y separada de la piel por dos hojas aponeuróticas. El nervio poplíteo interno costea el lado externo de esta arteria. De lo que se sigue que la tibial posterior puede ser comprimida y presentada al descubierto en toda la extension del tercio inferior de la pierna.

Ramas colaterales. Tan poco considerables, que no merecen precisamente una descripcion particular: unas posteriores, que se dirigen á los músculos sóleo y gemelo; y otras anteriores, destinadas á los músculos de la capa profunda y al periostio de la tibia. Frecuentemente la arteria nutricia principal de la tibia, que hemos dicho venia del tronco tibio-peroneal, es suministrada por la tibial posterior. La mayor parte de las ramas inferiores internas atraviesan el flexor comun de los dedos, y se reflejan en el borde interno de la tibia para distribuirse en el periostio y en los tegumentos; en fin, al nivel del borde posterior de la extremidad inferior de la tibia se ve una pequeña rama trasversal, que se anastomosa con la correspondiente indicada al hablar de la peroneal.

Bajo la concavidad del calcáneo, y antes de dividirse, la tibial posterior da, 1.° muchas ramas calcanianas, de las cuales las unas cubren con sus ramificaciones la cara interna del calcáneo, y las otras suben por encima de este hueso, para anastomosarse con la peroneal; 2.° las ramas articulares para las articulaciones tibio-tarsianas y astrágalo-calcanianas; 3.° algunas ramas suben al borde interno del tarso, para anastomosarse con la maleolar interna (1).

(1) Es extraño que la tibial posterior atraviese el ligamento inter-óseo para consti-

Plantares interna y externa.

Ramas terminales de la tibial posterior, la *plantar interna* y la *externa* nacen en la concavidad del calcáneo bajo el ligamento anular interno del tarso.

Plantar interna. Ordinariamente mucho mas pequeña que la externa, dirígese horizontalmente de atrás adelante á lo largo del lado interno de la planta del pié, entre el adductor del dedo gordo y los tendones del flexor largo comun de los dedos; mas adelante es subyacente al flexor corto, provee á este músculo, y envia muchos ramos ascendentes y oblicuos á las numerosas articulaciones del tarso, anastomosándose extensamente por unas ramas internas con la maleolar y la supra-tarsiana interna, y terminando de diversas maneras: la mas frecuente es la siguiente: llega á la extremidad posterior del primer metatarsiano, y se divide en dos ramas: una *interna* que sigue el lado externo del adductor del dedo gordo, y se desvia un poco para ir á formar la colateral interna del dedo gordo; y otra *externa*, mas ó menos considerable, que se anastomosa con el tronco comun de las colaterales del primero y segundo dedos. Pudiéramos considerar como una de las ramas de terminacion de la plantar interna una *arteria cutánea* que, atravesando la aponeurósis plantar, se distribuye en la piel y tejido celular sub-cutáneo del lado interno del pié. He hallado la plantar interna muy pequeña, que terminaba en el flexor corto del dedo gordo.

Plantar externa. Continuacion directa de la tibial posterior con respecto á su calibre, que, sin embargo, no excede en ciertos casos al de la plantar interna, la *plantar externa* se dirige oblicuamente abajo, afuera y adelante por debajo del calcáneo, entre el flexor corto comun y el accesorio del flexor largo comun de los dedos; al tiempo de alcanzar al borde externo del flexor corto, en el límite aponeurótico que separa este músculo del adductor del quinto dedo, se dirige directamente adelante, y cuando llega por debajo de la extremidad posterior del quinto metatarsiano, cambia de direccion, encorvándose de fuera adentro y de atrás adelante, para ganar la extremidad posterior del primer espacio inter-óseo, donde se anastomosa por inosculacion con la arteria pédia: esta curva, que se extiende desde el cuarto al primer espacio inter-óseo, constituye el *arco plantar*. Oblicuamente colocada por debajo de las extremidades posteriores de los metatarsianos, y algunas veces por bajo de la parte media de estos huesos, entre ellos y el músculo adductor oblicuo del dedo gordo, el arco plantar, que pertenece á la vez á la pédia y á la plantar externa, establece una comunicacion no interrumpida entre la tibial anterior y la posterior. Hemos visto este arco exclusivamente formado por la pédia, y la plantar externa muy delgada se terminaba en el abductor y flexor corto

Arco plantar.

tuir la pédia; cuando esta anomalía tiene lugar, las plantares interna y externa proceden de la peroneal, que es entonces mucho mas considerable que de ordinario. (Nota del A.)

del dedo pequeño; en otra ocasion la plantar externa no se comunicaba con el arco plantar sino mediante unos ramitos.

Antes de convertirse en arco plantar esta arteria, suministra : 1.° una *rama calcaniana inferior*, que se dirige trasversalmente hácia dentro por delante de la tuberosidad del calcáneo y sobre el flexor corto comun de los dedos, terminándose en los músculos de la region plantar externa; 2.° *ramas musculares*, á los músculos de la region plantar externa, al flexor corto comun y al accesorio; y 3.° *ramas periósticas*, *óseas* y *articulares*, á los huesos y articulaciones correspondientes del tarso.

Del arco plantar parten : 1.° las *ramas superiores ó perforantes posteriores* que atraviesan perpendicularmente de abajo arriba la extremidad posterior de los espacios inter-óseos, y van á anastomosarse con las inter-óseas dorsales. No hay mas que tres perforantes posteriores, las cuales se destinan para los tres últimos espacios inter-óseos; la pédia representa la perforante del primer espacio.

2.° Las *ramas anteriores*, en número de cinco, de las que cuatro son *inter-óseas plantares*, distinguidas por los nombres numéricos de primera, segunda, etc., procediendo de dentro afuera, y la quinta rama anterior es la colateral externa del dedo pequeño.

Las *inter-óseas plantares* se dirigen todas de atrás adelante por el espacio inter-óseo correspondiente, después entre las articulaciones metatarso-falangianas, dando superiormente al nivel de la extremidad anterior de los huesos metatarsianos un *ramito perforante anterior*, que va á anastomosarse con las inter-óseas dorsales, y cuando llega por delante de la extremidad posterior de las primeras falanges, se divide en dos ramas que constituyen las *colaterales interna* y *externa* de los dedos correspondientes, conduciéndose absolutamente de igual manera que las colaterales de los dedos, es decir, que las inter-óseas interna y externa de cada dedo; se anastomosan por un ramito trasversal al nivel de la segunda falange, y en arco en la parte media de la última falange, distribuyéndose casi por completo en la piel.

La *primera inter-ósea plantar* merece una descripcion especial. Muy voluminosa, nace en el punto preciso en que la pédia se continúa con el arco plantar, y se parece á una rama de bifurcacion del primero de estos vasos; dirígese por bajo del primer metatarsiano, y cuando llega á la extremidad anterior de este hueso, da hácia dentro una rama que algunas veces va á formar la colateral interna del dedo gordo; sigue afuera para situarse entre las articulaciones metatarso-falangianas de los dos primeros dedos, y se divide en *colaterales externa del dedo gordo* é *interna del segundo dedo;* la colateral externa del dedo gordo, al llegar á la parte media de la primera falange, suministra hácia dentro una rama que va á anastomosarse con la colateral interna del mismo dedo, y aun suele formar esta última colateral.

La *colateral externa del dedo pequeño* que se puede casi indiferentemente considerar como una rama de la plantar externa, ó como proce-

dente del arco plantar, se dirige adelante por debajo del flexor corto del dedo pequeño, terminándose á lo largo del borde externo de este dedo, y anastomosándose con las dorsales del tarso y metatarso. He visto suministrar á esta rama las colaterales externa é interna del dedo pequeño.

PARALELO ENTRE LAS ARTERIAS DEL MIEMBRO TORÁCICO Y LAS DEL ABDOMINAL.

Paralelo entre los troncos que proveen á los miembros torácicos y los que abastecen á los abdominales.

Dos troncos dan todas las arterias de los miembros abdominales: son estas las iliacas primitivas, dividiéndose bien pronto en iliaca interna y externa. Tres troncos suministran las de los miembros torácicos y la cabeza; son, por una parte, el tronco braquio-cefálico, prontamente subdividido en carótida primitiva y en subclavia; y por otra, la carótida primitiva y subclavia izquierdas, las cuales pudiera considerárselas en rigor como constituyendo un tronco comun. Cuatro troncos existen en suma en las partes superiores como en las inferiores.

La carótida primitiva no deberia compararse á la hipogástrica.

La carótida primitiva, destinada á la cabeza, no se deberia comparar con la hipogástrica, destinada á la pélvis y órganos encerrados en esta cavidad; pero, como la pélvis es la representacion de la espalda, se puede encontrar alguna analogía, ya que no en su orígen, al menos en su distribucion, entre las arterias de la pélvis y las de la espalda.

La iliaca externa representa la subclavia.

La iliaca externa representa la subclavia, cuyas ramas colaterales, muy multiplicadas, son en parte simuladas por las ramas parietales pelvianas de la hipogástrica. Así pues el hueso coxal, de la misma manera que el omóplato, está como cercado por un círculo arterial. La escapular posterior que costea el borde espinal del omóplato, representa la circunfleja iliaca que rodea la cresta iliaca, distribuyéndose en los músculos de las paredes abdominales, del mismo modo que la escapular posterior se ramifica en el serrato mayor y romboideo; la mamaria interna simula á la epigástrica. No llevarémos mas allá la analogía, comparando las supra é infra-escapulares con las arterias isquiática, glútea, obturatriz y pudenda interna.

Las arterias axilar y humeral representan la femoral y poplítea; la humeral profunda, á la femoral profunda.

Las circunflejas de la femoral corresponden á las circunflejas y á la escapular inferior de la axilar; y las anastómosis de las circunflejas femorales con la obturatriz y glútea son una representacion de las anastómosis de las circunflejas humerales y escapular inferior de la axilar con la supra-escapular y escapular posterior de la subclavia.

La porcion poplítea del tronco crural guarda analogía con la porcion de la humeral que pertenece al pliegue del brazo; las colaterales interna y externa de la humeral y las recurrentes radiales y cubitales, forman al rededor del codo los círculos anastomóticos, tan semejantes á los que forman las articulares superiores de la poplítea con las articulares inferiores y con la recurrente tibial anterior.

Paralelo entre las arterias de la pierna y las del brazo.

La bifurcacion de la poplítea en tibial anterior y en tronco tibio-peroneal es un fiel retrato de la bifurcacion de la humeral en radial y cubital; la tibial anterior representa la porcion anti-braquial de la radial; la pédia, la porcion carpiana de la radial; y el arco plantar, prolongacion de la pédia, el arco palmar profundo, continuacion de la radial.

El tronco tibio-peroneal representa la cubital, la tibial posterior el tronco de la cubital, y la peroneal la intér-ósea antibraquial. Con la misma frecuencia que la peroneal suele suministrar la pédia, la inter-ósea da la porcion carpiana de la radial.

Paralelo entre las arterias de la mano y las del pié.

El arco plantar esta representado por el palmar profundo, y las arterias inter-óseas plantares y colaterales de los dedos de los piés, por las inter-óseas palmares y colaterales de los mismos, en la mano.

Si se preguntase dónde está el arco plantar superficial correspondiente al palmar superficial, puede contestarse: 1.° que las arterias de la region dorsal del pié son mucho mas considerables que las de la region dorsal de la mano; y 2.° que la disposicion cóncava y abovedada de la planta del pié pone el arco plantar al abrigo de la compresion á que se halla expuesta la mano, en razon á su forma aplanada.

FIN DEL TOMO SEGUNDO.

INDICE

DEL TOMO SEGUNDO.

MIOLOGIA.

DE LOS MÚSCULOS Y DE LAS APONEURÓSIS EN GENERAL.

Páginas.

DE LOS MÚSCULOS EN GENERAL. 5
§. I. Idea general del sistema muscular. . . . . Ib.
§. II. Nomenclatura de los músculos. 7
§. III. Número de los músculos. 8
§. IV. Volúmen y masa del sistema muscular. 9
§. V. Volúmen y forma general de los músculos. 11
§. VI. Direccion de los mismos. 13
§. VII. Relaciones ó conexiones de los mismos. 15
§. VIII. Ataduras ó insercion de id. 17
§. IX. Extructura de los músculos. 20
§. X. Uso de los músculos. 25
§. XI. Órden por el cual pueden describirse los músculos. . . 27
§. XII. Preparacion de los músculos. 28
DE LAS APONEURÓSIS EN GENERAL. 30

DE LOS MÚSCULOS EN PARTICULAR.

MÚSCULOS DE LA REGION POSTERIOR DEL TRONCO.

Trapecio. 37
Gran dorsal. 40
Redondo mayor. 41
Romboideo. 43
Angular del omóplato. 44
Serratos menores posteriores. 45
Esplenio ó mastoideo posterior. 47
Complexo mayor. 48
Trasversal del cuello. 49
Complexo menor. 50
Músculos inter-espinosos del cuello. . . . . Ib.
Recto mayor posterior de la cabeza, ó axoido-occipital. . . . 51
Recto menor posterior de la cabeza, ó atloido-occipital. . . . Ib.
Oblicuo mayor ó inferior. 52
Oblicuo superior ó menor. . . . . Ib.
MÚSCULOS ESPINALES POSTERIORES. 53
Masa comun del sacro-lumbar, dorsal largo y trasversal espinoso. 54

Del sacro-lumbar. 55
Dorsal largo. 56
Trasversal espinoso. 59
MÚSCULOS DE LOS CANALES VERTEBRALES EN GENERAL. 60
Accion de los músculos espinales posteriores. 62
DE LAS APONEURÓSIS DE LA REGION POSTERIOR DEL TRONCO. 64
De las aponeurósis de la region cervical posterior. . . . Ib.
De las aponeurósis de la region dorsal. 65
De las aponeurósis de la region lumbar. 66

MÚSCULOS DE LA REGION ABDOMINAL ANTERIOR.

Oblicuo mayor externo del abdómen. 68
Oblicuo menor externo del abdómen, y cremáster. 69
Trasverso del abdómen. 71
Recto mayor del abdómen. 72
Del músculo piramidal. 75
APONEURÓSIS ABDOMINALES ANTERIORES. 76
A. Línea blanca. . . . . Ib.
B. De las cuatro hojas de la aponeurósis abdominal anterior. . . 79
De la aponeurósis del oblicuo mayor ó externo. 80
Arco crural. 81
Anillo y conducto inguinal. 83
Aponeurósis anteriores de los músculos oblicuo menor y trasverso. 84
Fascia transversalis y aponeurósis sub-peritoneal. 85

REGION DIAFRAGMÁTICA.

Diafragma. 86

REGION LUMBAR.

Psóas-iliaco. 91
Aponeurósis lumbo-iliaca 94
Psóas menor. 95

REGION VERTEBRAL LATERAL.

Cuadrado de los lomos. 96
Músculos inter-trasversales y recto lateral de la cabeza. 97
Escalenos. 98

REGION CERVICAL PROFUNDA ANTERIOR, Ó PREVERTEBRAL.

Recto mayor anterior de la cabeza (trasversal espinoso anterior). 100
Recto menor anterior de la cabeza (inter-trasversal anterior). . . 101
Largo del cuello (trasversal espinoso, espinoso trasversal y espinoso anterior). . . . . Ib.
Accion de los músculos de la region cervical anterior profunda. . 102

REGION TORÁCICA.

Pectoral mayor. . . . . Ib.
Pectoral menor. 106

Subclavio. 107
Serrato mayor. . . . . Ib.
Músculos inter-costales externos é internos, supra é infra-costales. 109
Serrato menor anterior ó triangular del esternon. 112
Aponeurósis de los músculos de la region torácica. 113

REGION CERVICAL ANTERIOR SUPERFICIAL.

Cutáneo. 114
Esterno-cleido-mastoideo. 117

REGION INFRA-HIOIDEA.

Cleido-hioideo (esterno-hioideo de los autores). 119
Omóplato ó escápulo-hioideo. 120
Esterno-tiroideo. 121
Tiro-hioideo. 122
Accion de los músculos de esta region. . . . . Ib.

REGION SUPRA-HIOIDEA.

Digástrico. 123
Estilo-hioideo.. 124
Milo-hioideo. . . . . Ib.
Genio-hioideo. 125
Accion de los músculos de la region supra-hioidea. 126
Aponeurósis de las regiones anterior y lateral del cuello. . . . Ib.

REGION CRANIANA Y FACIAL.

CONSIDERACIONES GENERALES. 128
A. DEL CUTÁNEO DEL CRÁNEO. 130
Aponeurósis epicránea. . . . . Ib.
Músculo occipital. 131
Músculos auriculares. 132
Músculo frontal.. 134
1.° Frontal. . . . . Ib.
2.° Músculos piramidales. 136
3.° Superciliar. 138
Orbicular de los párpados. 139
Accion general de los músculos de la region fronto-orbitaria. . . 141
B. MÚSCULOS DE LA REGION MAXILAR INFERIOR.
Cuadrado de la barba. 143
Borla de la barba. 144
C. MÚSCULO BUCINATO-LABIAL.. 145
1.° Porcion bucal ó bucinador. . . . . Ib.
2.° Porcion labial ú orbicular. 147
D. MÚSCULOS DEL LABIO SUPERIOR Y DE LAS COMISURAS.
Consideraciones generales. 150
Elevador ó erector superficial (elevador comun del ala de la nariz y del labio superior). . . . . Ib.
Elevador ó erector profundo (elevador propio del labio superior). 151
Zigomático menor. 152

Zigomático mayor. 154
Canino. . . . . Ib.
Triangular. 155
MÚSCULOS DEL ALA DE LA NARIZ. 156
Músculo pinal trasverso. 157
Músculo pinal radiado (mirtiformis de los autores).. 158
Consideraciones generales sobre los movimientos de la cara en general, y de los labios en particular. 159

REGION TEMPORO-MAXILAR.

Masétero. 161
Crotáfites ó temporal. 162

REGION PTERIGO-MAXILAR.

Pterigoideo interno ó mayor. 164
Pterigoideo externo. 165

MÚSCULOS DE LOS MIEMBROS TORÁCICOS.

MÚSCULOS DEL HOMBRO.

Deltóides. 166
Supra-espinato. 168
Infra-espinato.. 169
Redondo menor. 170
Sub-escapular. 171

MÚSCULOS DEL BRAZO.

REGION BRAQUIAL ANTERIOR.

Biceps humeral. 172
Braquial anterior. 175
Córaco-braquial. 176

REGION BRAQUIAL POSTERIOR.

Triceps braquial. 177
APONEURÓSIS BRAQUIAL. 180

MÚSCULOS DEL ANTEBRAZO.

MÚSCULOS DE LA REGION ANTERIOR.

Pronador redondo. 182
Radial anterior. 183
Palmar delgado. 184
Cubital anterior. 185
Flexor superficial ó sublime. 186
Flexor profundo de los dedos. 187
Lumbricales. 189
Flexor largo del pulgar.. 190
Pronador cuadrado. 191

MÚSCULOS DE LA REGION EXTERNA DEL ANTEBRAZO.

Supinador largo. . . . . Ib.
Primer radial externo. 193
Segundo radial externo. 194
Supinador corto. 195

MÚSCULOS DE LA REGION POSTERIOR DEL ANTEBRAZO.

A. Músculos de la capa superficial. 196
Extensor comun de los dedos. . . . . Ib.
Extensor propio del dedo pequeño. 199
Cubital posterior. . . . . Ib.
Ancóneo. 200
B. Músculos de la capa profunda. 201
Adductor largo del pulgar. . . . . Ib.
Extensor corto de id. 202
Extensor largo de id. . . . . Ib.
Extensor propio del índice. 203
APONEURÓSIS ANTI-BRAQUIAL. . . . . Ib.

MÚSCULOS DE LA MANO.

Músculos de la eminencia ténar. 206
Adductor corto del pulgar (escafoido-falangiano). . . . . Ib.
Oponente del pulgar (trapecio-metacarpiano). 207
Flexor corto del pulgar (trapecio-falangiano). . . . . Ib.
Adductor de id. (metacarpo-falangiano). 208
MÚSCULOS DE LA EMIMENCIA HIPOTÉNAR. 209
Palmar cutáneo. . . . . Ib.
Adductor del dedo pequeño (pisi-falangiano). 210
Flexor corto del dedo pequeño (unci-falangiano). . . . . Ib.
Oponente del dedo pequeño (unci-metacarpiano. . . . . Ib.
Músculos inter-óseos. 211
Inter-óseos dorsales. 212
Inter-óseos palmares. 214

APONEURÓSIS DE LA MANO.

A. Ligamento anular dorsal de la muñeca y aponeurósis dorsales del metacarpo. 217
B. Ligamento anular anterior del carpo. 218
C. Aponeurósis palmar. 219
D. Estuche de los tendones flexores de los dedos y de las sinoviales. 221

MÚSCULOS DE LOS MIEMBROS ABDOMINALES.

MÚSCULOS DE LA PÉLVIS.

Glúteo mayor. 223
Medio. 225
Menor. 226

Piramidal.. 227
Obturador interno. 228
Géminos. 230
Femoral cuadrado. . . . . Ib.
Obturador externo. 231
Accion general de los músculos precedentes. 232

MÚSCULOS DEL MUSLO.

REGION POSTERIOR.

Biceps femoral. 233
Semitendinoso. 234
Semimembranoso. 235

REGION EXTERNA.

Músculo de la fascia-lata. 236

REGION ANTERIOR.

Sartorio. 237
Recto anterior y triceps femoral de los autores, ó triceps femoral propiamente dicho.. 239

REGION INTERNA DEL MUSLO.

Recto interno 244
Músculos adductores del muslo. . . . . Ib.
Pectíneo ó primer adductor superficial.. 245
Segundo adductor superficial (primer adductor, Boyer; adductor medio, Bichat). 246
Adductor menor profundo (segundo adductor, Boyer; adductor menor, Bichat).. . . . . Ib.
Adductor mayor profundo (tercer adductor, Boyer; adductor mayor, Bichat) 247
De la aponeurósis femoral.. 249
De los tabiques inter-musculares de la aponeurósis femoral. . 250
Vaina de los vasos femorales. . . . . Ib.
De las tres grandes vainas musculares de la aponeurósis femoral. 251
Circunferencia superior de la aponeurósis femoral.. 252
Circunferencia inferior de id. id.. . . . . Ib.
Estructura de la aponeurósis femoral 253

MÚSCULOS DE LA PIERNA.

REGION TIBIAL ANTERIOR.

Crural ó tibial anterior. 254
Extensor largo comun de los dedos y peroneo anterior reunidos. 255
Extensor propio del dedo gordo. 257

REGION TIBIAL EXTERNA.

Peroneo lateral largo. 258
Peroneo lateral corto. 259

REGION TIBIAL POSTERIOR.

Gemelos y sóleo, ó triceps de la pierna, y plantar delgado. . . 261
1.º Gemelos. . . . . Ib.
2.º Plantar delgado. 262
3.º Sóleo. 263
Músculo popliteo. 265
Tibial posterior. 266
Flexor largo comun de los dedos. 267
Flexor largo del dedo gordo. 268
APONEURÓSIS TIBIAL. 270
De los ligamentos anulares del tarso. 271

MÚSCULOS DEL PIÉ.

REGION DORSAL.

Pédio.. 272

REGION PLANTAR INTERNA.

Músculos que se insertan al lado interno de la primera falange del dedo gordo.. 274
Adductor corto del dedo gordo. . . . . Ib.
Flexor corto del dedo gordo. . . . . Ib.
Músculos que se insertan al lado externo de la primera falange del dedo gordo.. 275
Abductor oblicuo del dedo gordo. . . . . Ib.
Abductor trasverso de id. 276

REGION PLANTAR EXTERNA.

Abductor del dedo pequeño. . . . . Ib.
Flexor corto de id.. 277

REGION PLANTAR MEDIA.

Flexor corto comun de los dedos. . . . . Ib.
Accesorio del flexor largo comun de los dedos. 278
Lumbricales del pié. 279

REGION INTER-ÓSEA.

Músculos inter-óseos.. . . . . Ib.

APONEURÓSIS DEL PIÉ.

Aponeurósis dorsales del pié. 280
Aponeurósis plantar.. 281

CUADRO DE LOS MÚSCULOS SEGUN EL ÓRDEN FISIOLÓGICO.

MÚSCULOS DE LA COLUMNA VÉRTEBRO-CRANEAL. 283
MÚSCULOS DE LA ARMADURA TÓRACO-ABDOMINAL. 284

Id. que mueven la mandíbula inferior. 284
Id. que mueven el hióides. 285
Id. que mueven la pélvis.. . . . . Ib.
— el hombro. . . . . Ib.
— el muslo sobre la pélvis. . . . . Ib.
— el brazo sobre el hombro.. 286
— la pierna sobre el muslo. . . . . Ib.
— el antebrazo sobre el brazo. . . . . Ib.
— el radio sobre el cúbito. . . . . Ib.
— la mano sobre el antebrazo. 287
— los dedos. . . . . Ib.
— el pié sobre la pierna. . . . . Ib.
— los dedos de los piés. 288
— cutáneos. . . . . Ib.

CUADRO GENERAL DE LAS INSERCIONES MUSCULARES.

INSERCIONES QUE DA LA COLUMNA VERTEBRAL.

VÉRTEBRAS CERVICALES.

Inserciones que suministra el átlas.. 291
Segunda vértebra cervical, ó áxis. 292
Inserciones que suministran las tercera, cuarta, quinta, sexta y sétima vértebras cervicales. 293
Inserciones que dan las vértebras dorsales.. 294
Inserciones que prestan las vértebras lumbares. 296
Inserciones que da el sacro. 297
Inserciones que presta el cóxis.. 298

INSERCIONES QUE SUMINISTRAN LOS HUESOS DE LA CABEZA.

Huesos del cráneo. . . . . Ib.
Músculos que se insertan en los huesos de la cara. 302
Músculos que se insertan en los huesos del pecho. 305
Músculos que se atan á los huesos de los miembros torácicos. . . 316
— en la clavícula.. . . . . Ib.
— en el omóplato. 317
— en el húmero. 319
— en el cúbito. 321
— en el radio. 323
Músculos que se insertan en los huesos de la mano. 325
Miembros abdominales. — Inserciones del hueso coxal. 331
Músculos que se insertan en el fémur. 334
— en la rótula... 338
— en la tibia. . . . . Ib.
— en el peroné. 340
Músculos que se fijan en los huesos del pié. 342
Músculos que se atan en el hueso hióides. 349

ANGIOLOGÍA.

Del corazon. 350
Conformacion externa del corazon. 352

A. De los ventrículos considerados al exterior. 332
B. De las aurículas consideradas al exterior. 334
Conformacion interna del corazon. 336
Conformacion interna de los ventrículos.
A. Conformacion interna del ventrículo derecho. . . . . Ib.
B. Conformacion interna del ventrículo izquierdo. . . . 339
Conformacion interna de las aurículas. 361
A. Conformacion interna de la aurícula derecha. 362
B. Conformacion interna de la aurícula izquierda. . . . 364
Textura del corazon. . . . . Ib.
Armadura del corazon. . . . . Ib.
FIBRAS DEL CORAZON.
A. Fibras musculares de los ventrículos. 366
B. Fibras musculares de las aurículas. 368
Separacion de los dos corazones. 370
Vasos, nervios y tejido celular. . . . . Ib.
Desarrollo. 371
Usos. 373
PERICARDIO. 375

DE LAS ARTERIAS.

CONSIDERACIONES GENERALES. 378
Nomenclatura. . . . . Ib.
Orígen de las arterias. 379
Variedades anatómicas de las arterias. 380
Trayecto de las arterias. . . . . Ib.
Anastómosis. 381
Formas y relaciones. 382
Terminacion de las arterias. 384
Textura de las arterias. . . . . Ib.
Preparacion de las arterias. 386

DE LAS ARTERIAS EN PARTICULAR.

ARTERIA PULMONAR. 388
ARTERIA AORTA. 389
A. Cayado de la aorta. 390
B. Aorta torácica. 392
C. Aorta abdominal. 393
Ramas que da la aorta en su trayecto. . . . . Ib.
ARTERIAS QUE NACEN DEL ORÍGEN DE LA AORTA. 394
Arterias coronarias ó cardiacas. . . . . Ib.
RAMAS QUE SALEN DE LA AORTA TORÁCICA. 396
Arterias viscerales. . . . . Ib.
Arterias brónquicas ó bronquiales. . . . . Ib.
Arterias esofágicas. . . . . Ib.
Arterias parietales. 397
Arterias inter-costales aórticas. . . . . Ib.

RAMAS QUE DA LA AORTA ABDOMINAL.

ARTERIAS PARIETALES. 399
Arterias lumbares. . . . . Ib.

Arteria diafragmática inferior. 400
ARTERIAS VISCERALES.
Tronco celiaco. . . . . Ib.
1.° Arteria coronaria estomática. 401
2.° — hepática. . . . . Ib.
3.° — esplénica. 403
— mesentérica superior. 404
— mesentérica inferior. 406
— espermáticas (testiculares en el hombre y útero-ováricas en la mujer). 407
— renales ó emulgentes. 408
— capsulares medias. 409
ARTERIAS QUE NACEN DEL CAYADO DE LA AORTA. 410
CARÓTIDAS PRIMITIVAS. 411
CARÓTIDA EXTERNA. 414
RAMAS COLATERALES DE LA CARÓTIDA EXTERNA. 415
Arteria tiroidea superior. . . . . Ib.
— facial ó maxilar externa. 416
— lingual. 419
— occipital. 420
— auricular posterior. 421
— parotídeas. . . . . Ib.
Faríngea inferior ó ascendente, ó faringo-meníngea. 422
RAMAS TERMINALES DE LA CARÓTIDA EXTERNA. 423
1.° Arteria temporal. . . . . Ib.
2.° Arteria maxilar interna. 424
A. Ramos que nacen de la maxilar interna cerca del cuello del cóndilo. 426
B. Ramos que nacen de la maxilar interna, contiguo á la tuberosidad maxilar. 428
C. Ramos que nacen de la maxilar interna en el vértice de la fosa zigomática (fosa pterigo-maxilar). 429
Ramos terminales de la maxilar interna. Esfeno-palatina. . . . Ib.
Resúmen de la distribucion de la maxilar interna. 430
ARTERIA CARÓTIDA INTERNA. 431
ARTERIA OFTÁLMICA. 432
A. Ramos que nacen por fuera del nervio óptico. 433
B. Ramos que nacen sobre el nervio óptico. 434
C. Ramos que nacen por dentro del mismo. 435
D. Ramos terminales de la oftálmica. 436
Resúmen sobre la distribucion de la oftálmica. 437
RAMOS TERMINALES DE LA CARÓTIDA INTERNA. . . . . Ib.
Arteria cerebral anterior. 438
— cerebral media. . . . . Ib.
— comunicante posterior ó de Willis. 439
Arteria coroidea. . . . . Ib.
RESÚMEN DE LA DISTRIBUCION DE LAS CARÓTIDAS PRIMITIVAS. 440
ARTERIA DEL MIEMBRO TORÁCICO Ó TRONCO BRAQUIAL. 442
TRONCO BRAQUIO-CEFÁLICO Y ARTERIA SUBCLAVIA. . . . . Ib.
TRONCO BRAQUIO-CEFÁLICO. . . . . Ib.
ARTERIA SUBCLAVIA. 443

RAMAS QUE DA LA ARTERIA SUBCLAVIA.

Vertebral. 446
Tronco basilar. 450
Consideraciones generales sobre la distribucion de las arterias carótida interna y vertebral, y arterias de la médula espinal. . . 451
Tiroidea inferior. 452
Escapular superior. 454
Escapular posterior. 455
Mamaria ó torácica interna. 456
Cervical profunda. 458
Inter-costal superior.. . . . . Ib.
ARTERIA AXILAR. 459
— acromio-torácica. 460
— torácica inferior, larga, ó mamaria externa. 461
— escapular inferior ó comun. . . . . Ib.
— circunfleja posterior. 462
— circunfleja anterior. 463
B. Ramos posteriores de la hipogástrica. 484
1.° Ileo-lumbar. . . . . Ib.
2.° Sacras laterales. . . . . Ib.
3.° Glútea. 485
C. Ramas terminales de la hipogástrica. 486
1.° Isquiática. . . . . Ib.
2.° Obturatriz interna.. . . . . Ib.
Resúmen de la distribucion de la hipogástrica. 489

ARTERIAS DEL MIEMBRO ABDOMINAL Ó TRONCO CRURAL.

ILIACA EXTERNA. 490
Arteria epigástrica. 491
Arteria circunfleja iliaca. 493
ARTERIA FEMORAL. . . . . Ib.

RAMAS QUE DA LA ARTERIA FEMORAL.

Sub-cutánea abdominal. 495
Pudendas ó genitales externas. 496
Arterias musculares. . . . . Ib.
Arteria femoral profunda. 497
1.° Circunfleja interna ó posterior. 498
2.° Circunfleja externa ó anterior. 499
3.° Perforantes. . . . . Ib.
ARTERIA POPLÍTEA. 500

RAMAS QUE DA LA POPLÍTEA.

Arterias gemelas. 501
Articulares ó colaterales superiores de la rodilla. . . . . Ib.
Articulares ó colaterales inferiores. 502
Articulares medias. 503
ARTERIAS DE LA PIERNA. . . . . Ib.

Arteria tibial anterior. 504
Arteria pédia. 506
Tronco tibio-peroneal. 508
Arteria peroneal. . . . . Ib.
Tibial posterior. 510
Plantares interna y externa. 511
Paralelo entre las arterias del miembro torácico y las del abdominal. 513

FIN DEL ÍNDICE DEL SEGUNDO VOLÚMEN.